



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS
CAMPUS DE PATOS – PB**

REGINALDO LEANDRO VIEIRA JÚNIOR

**CARACTERIZAÇÃO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO EM UM
FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN**

Patos – Paraíba - Brasil

2014

REGINALDO LEANDRO VIEIRA JÚNIOR

**CARACTERIZAÇÃO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO EM UM
FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientadora: Dr^a. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio.

Patos – Paraíba - Brasil

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

V665c Vieira Júnior, Reginaldo Leandro
 Caracterização do componente arbustivo-arbóreo em um fragmento de
 Caatinga no município de Caicó – RN / Reginaldo Leandro Vieira Júnior.
 – Patos, 2014.
 68f.: color.

 Dissertação (Mestrado em Ciências florestais) - Universidade Federal
 de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

 “Orientação: Profª. Dra. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega”

 Referências.

 1. Composição florística. 2. Seridó. I. Título.

CDU 574

REGINALDO LEANDRO VIEIRA JÚNIOR

**CARACTERIZAÇÃO DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO EM UM
FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da
Universidade Federal de Campina Grande, no CSTR, como parte das exigências para a
obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

Aprovada em: de Setembro de 2014.

Prof^ª. Dr^ª. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
(Orientadora)

Prof^º. Dr^º Alan Cauê de Holanda
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
(1º Examinador)

Prof^ª. Dr^ª Ivonete Alves Bakke
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA-RN)
(2º Examinador)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Reginaldo e Amélia; aos meus irmãos, Ricardo e Neto; bem como a toda a minha família e, em especial, a minha esposa, Soyza e meus filhos, Lucas e Filipe; pelas palavras de incentivo e apoio e por compartilhar ao meu lado os momentos difíceis e também de alegrias, pelos quais passei ao longo desta caminhada, e com a graça de Deus, obtive êxito.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por minha vida.

Aos meus pais, Reginaldo Leandro Vieira e Amélia Faustino Leandro Vieira, por estarem sempre presentes quando precisei, pelo amor, respeito, dedicação e confiança.

À minha esposa, Soyza Maria Lucena de Medeiros, pela dedicação, compromisso, disponibilidade, paciência, amizade e por não ter medido esforços para que eu pudesse concluir mais uma etapa da minha vida.

Aos meus Filhos, Lucas e Filipe, por existirem e estarem sempre ao meu lado.

Aos meus irmãos Neto e Ricardo, pela amizade e apoio.

Ao Sr. Joaquim Alves (Seu Quinca) e sua esposa, a Sr.^a Josefa Nicácio, por permitirem a realização deste estudo na Fazenda Pedra do Sino.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Patos – PB, pelos ensinamentos.

À Prof.^a Dr.^a Assíria Maria Ferreira da Nóbrega, por ter me aceitado como orientando, pela dedicação e paciência.

À Prof.^a Dr.^a Ivonete Alves Bakke e o Prof.^o Dr. Alan Cauê de Holanda, pelo compromisso e contribuições relevantes ao trabalho.

À Prof.^a Dr.^a Patrícia, pelo apoio e incentivo na hora em que eu mais precisei.

Aos amigos, Josias, João, Fellipe Ragner, em especial, Evinaldo e Joab, por me ajudarem na coleta dos dados em campo, pois, sem eles, eu não teria conseguido.

À secretaria do PPGCF, Nara e Paulo, pelos serviços prestados com dedicação e paciência.

As Escolas, Arruda Câmara e CNSA (Colégio Nossa Senhora Auxiliadora), representadas nas pessoas de Roza Rejane, Tereza Emília, Emília e Madre Aurélia, que compreenderam minha ausência durante o curso.

A Helena Cristina, pela amizade, apoio e compreensão durante todo este percurso.

Ao Dr.^o Alisson Barreto, pelo apoio e incentivo.

Em fim, todos que contribuíram para a realização e a efetivação deste trabalho, de forma direta ou indireta, que, porventura, tenha esquecido de mencionar.

AGRADEÇO!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Aspectos Gerais do Bioma Caatinga	12
2.1.1 Situação atual da Caatinga.....	12
2.2 O Seridó do Rio Grande do Norte.....	14
2.3 Caracterização Florística	14
2.4 Caracterização fitossociológica	16
2.4.1 Fitossociologia no Brasil.....	18
2.4.2 Florística e Fitossociologia no Nordeste	19
2.5 Regeneração natural.....	20
REFERÊNCIAS.....	22
CAPÍTULO 1	30
Florística e Fitossociologia de um Fragmento de Caatinga no Município de Caicó – RN	30
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	34
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4 CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
CAPÍTULO 2	46
Regeneração Natural em um Fragmento de Caatinga no Município de Caicó – RN ..	46
1 INTRODUÇÃO.....	49
2 MATERIAL E MÉTODOS	50
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4 CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS.....	57
ANEXOS	60
ANEXO A – Fórmulas utilizadas para os cálculos da diversidade florística.....	61
ANEXO B – Fórmulas utilizadas para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos.....	62
ANEXO C - Curva de acumulação de espécies arbustivo-arbóreas	64
ANEXO D – Curva de acumulação de espécies da regeneração natural	65
Normas para publicação na Revista Cerne.....	66

VIEIRA JÚNIOR, Reginaldo Leandro. **Caracterização do Componente Arbustivo-arbóreo em um Fragmento de Caatinga no Município de Caicó – RN.** 2014. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos – PB. 2014. 68p.

RESUMO

Estudos florísticos, fitossociológicos e da regeneração natural são de extrema importância para subsidiarem a conservação, manejo e/ou a restauração de áreas do bioma Caatinga, que vêm sofrendo com a degradação provocada pelo modelo de exploração aplicado desde sua colonização. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento florístico, fitossociológico e da regeneração natural do estrato arbustivo-arbóreo existente em uma área de Caatinga localizada na Fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN. De acordo com informações *in loco*, a área sofreu exploração intensiva de lenha para suprir as necessidades das olarias da região local, e aproximadamente há 25 anos vem sendo usada para pastejo bovino, durante o período chuvoso, e retirada de madeira para diversas finalidades. O fragmento utilizado para o estudo possui 45,4 hectares, e está circunscrito entre as coordenadas geográficas 37° 06' 01,6" a 37°06'33,6" de longitude oeste e 06°32'33,5" a 06° 33' 06,9" de latitude sul. Para a caracterização Fitossociológica da vegetação foram plotadas 25 parcelas, com dimensões de 20 x 20 m (400m²), distribuídas de forma sistemática. Foram inventariados todos os indivíduos arbustivos e arbóreos vivos ou mortos ainda em pé, cuja circunferência a 1,30 m de altura tivesse valores ≥ 6 cm. Para coleta dos dados da regeneração natural, foram plotadas 25 parcelas de dimensões de 5 x 5 m, com intervalo de 100 m entre parcelas e entre faixas. Foram considerados indivíduos em regeneração as plantas com circunferência a 1,30 m do solo (CAP) $< 6,0$ cm e altura $\geq 0,5$ m. Todos os indivíduos amostrados foram agrupados em quatro classes de tamanho: Classe 1 – de 0,50 a 1,00 m, Classe 2 –de 1,01 a 2,00 m; Classe 3 – de 2,01 a 3,00 m; e Classe 4 – maior que 3,00 m. A lista florística das espécies foi organizada de acordo com o sistema de classificação do APG III. Foram calculados os índices de Shannon-Weaver e Pielou para o estrato adulto e regenerante. Já os parâmetros fitossociológicos calculados foram: Densidade Absoluta e Relativa, Frequência Absoluta e Relativa, Dominância Absoluta e Relativa, Valor de cobertura e Importância absolutos e relativos para o estrato adulto; e Densidade Absoluta, Frequência Absoluta, Regeneração Natural Relativa e Valor de Importância Relativo para o regenerante. Os estratos adulto e regenerante apresentaram domínio das espécies *A. pyriformis*, *P. pyramidalis* e *M. tenuiflora* para o adulto, e *A. pyriformis*, *C. blanchetianus* e *P. pyramidalis* para os regenerantes. Ambas espécies são típicas das fases inicial e intermediária do processo de sucessão ecológica. Esses resultados indicam que a área ainda não se recuperou dos impactos da exploração passada de lenha e os mesmos estão sendo intensificados pelo uso atual para pecuária bovina.

Palavras-Chave: Composição Florística, Seridó do Rio Grande do Norte, Fazenda Pedra do Sino.

VIEIRA JÚNIOR, Reginaldo Leandro. **Component Characterization of woody Caatinga on a Fragment of the Municipality of Caicó - RN.** 2014. Master's degree dissertation in Forest Science. CSTR/UFCG, Patos – PB. 2014. 68p.

ABSTRACT

Floristic studies, phytosociological and natural regeneration are of utmost importance to subsidize the conservation, management and / or restoration of areas of the Caatinga biome, which have suffered from degradation by exploration model applied since its colonization. The aim of this study was to conduct a floristic, phytosociological and natural regeneration of existing in an area of Caatinga located in Bell Stone Ranch, municipality of Caicó – RN woody stratum survey. According to information on the ground, the area has undergone an intensive exploitation of firewood to meet the needs of the local potteries region, approximately 25 years ago and has been used only for cattle grazing during the rainy season, and removal of timber for various purposes. The fragment used for the study has 45.4 hectares and is confined between the geographical coordinates: 37°06'01.6" to 37°06'33.6" west longitude and 06°32'33.5" to 06°33'06.9" south latitude. For the qualitative and quantitative evaluation of 25 vegetation plots were plotted, with dimensions of 20 x 20 m (400m²), distributed in a systematic way. All living or dead still standing, whose circumference 1.30 m tall shrub and arboreal individuals had values above 6 cm were inventoried. For data collection of natural regeneration, 25 plots of dimensions of 5 x 5 m were plotted with an interval of 100 m between plots and between tracks. Plants with a circumference of 1.30m (CAP) <6.0 cm and height ≥0,5 m were considered individuals in regeneration. All sampled individuals were grouped into four size classes: Class 1 - 0.50 to 1.00 m, Class 2 - of 1.01 to 2.00 m; Class 3 - 2.01 to 3.00 m; and Class 4 - greater than 3.00 m. The floristic list of species was organized according to the classification system of APG III. Indices of Shannon-Weaver and evenness for adult and regenerating stratum were calculated. Already phytosociological parameters were calculated: Absolute and Relative Density, Frequency Absolute and Relative, Absolute and Relative Dominance, Value and Importance of cover absolute and relative to the canopy layer; Density and Absolute, Absolute Frequency, Natural Regeneration and Relative Importance Value Relative for the refined. The adult and regenerating strata had low diversity and dominance of species *A. pyriformis*, *P. pyramidalis* and *M. tenuiflora* to adult, and *A. pyriformis*, *C. blanchetianus* and *P. pyramidalis* for regenerating. Both species are typical of early and intermediate the process of ecological succession. These results indicate that the area has not yet recovered from the impacts of past exploitation of firewood and they are being intensified by the current use for cattle ranching.

Keywords: Floristic Composition, Rio Grande do Norte, Farm Bell Stone.

1 INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente, um dos grandes desafios da humanidade é explorar os recursos naturais de forma sustentável, sem destruir os biomas existentes. No cenário mundial, muitas discussões envolvem questionamentos sobre a relação do homem com a natureza e seus recursos, o que, quase sempre, causam perdas inestimáveis à biodiversidade. Neste contexto, o Brasil se destaca, por ser um país de dimensões continentais e pela grande diversidade biológica encontrada em seus biomas. Com destaque para a o bioma Caatinga, que apesar de ser o único exclusivamente brasileiro, vem sofrendo um alto nível de degradação devido às ações antrópicas.

Inserido no bioma, e mais especificamente, fazendo parte do Estado do Rio Grande do Norte, está a Região do Seridó, que nas décadas de 70 e 80 tinha na cotonicultura e na mineração a base da economia local. Porém, na atualidade e após a decadência destas culturas, a atividade ceramista se configura como a principal fonte de renda para vários municípios da Região, de forma que a extração de lenha para matriz energética contribui significativamente para a desertificação, inserindo esta Região nos quatro núcleos de desertificação do Nordeste brasileiro (DANTAS et al. 2008).

Essa classificação do Seridó dentro dos núcleos de Desertificação do Nordeste aponta para as dificuldades que a região encontrará para superar e promover uma economia sustentável, sem aumentar a degradação do atual. Portanto, a proteção do bioma Caatinga no Seridó Rio Grandense depende, entre outras alternativas, do incentivo a estudos e pesquisas de tecnologias sustentáveis, da implantação de Unidades de Conservação e do uso adequado dos recursos ambientais (MMA, 2004).

A área de estudo localiza-se na Fazenda Pedra do Sino – Caicó – RN, a qual vem sendo utilizada pelos órgãos governamentais para a soltura de animais silvestres apreendidos. Apesar de décadas de exploração, esta propriedade há 25 anos vem sendo usada de forma racional, garantindo o abrigo e a manutenção da fauna, algo pouco comum na área do Seridó, pois grande parte da vegetação já foi explorada de forma desordenada para atender a demanda das olarias.

Portanto, avaliar a composição florística, estrutura fitossociológica e a regeneração natural da vegetação, após forte impacto ambiental, fornece dados relevantes para a valorização da biodiversidade em regiões como a do Seridó, geram subsídios para a implantação de unidades de conservação e estimulam as práticas de recuperação do ambiente regional.

Neste sentido, Nappo et al. (1999), defendem que o estudo da regeneração natural é fundamental para compreender o estabelecimento, a evolução e a manutenção de um ecossistema florestal. Concordando com os mesmos autores, Appolinário et al. (2005), ressaltam ainda, que é de extrema importância o estudo dos estágios sucessionais e os aspectos fitossociológicos da vegetação para um bom entendimento da composição e do manejo de qualquer formação vegetal.

Desta forma, a pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento florístico, fitossociológico e da regeneração natural do estrato arbustivo-arbóreo existente em uma área de Caatinga localizada na Fazenda Pedra do Sino - Caicó – RN, a fim de fornecer dados que possam subsidiar estratégias para a restauração de áreas de caatinga, também, afetadas pelo uso inadequado dos seus recursos naturais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aspectos Gerais do Bioma Caatinga

O termo Caatinga é de origem Tupi e significa “mata clara” (BERNARDES, 1999), devido a sua aparência no período seco quando a maioria das espécies arbóreas perde as folhas e mostra seus troncos claros. É o tipo de vegetação predominante no Semiárido Nordeste, constituindo o bioma Caatinga, o único exclusivamente brasileiro, que abrange a maior parte dos Estados da Região Nordeste e norte de Minas Gerais (LEAL; SILVA; LANCHER JR, 2005).

Segundo Souto (2006), a vegetação da Caatinga apresenta adaptações morfológicas, anatômicas e fisiológicas para resistir às intempéries do ambiente semiárido, Dentre essas adaptações, Brasil (2005), Pereira Júnior (2007) e Alves (2007) relatam o tamanho reduzido das folhas, que caem nas épocas secas (fenômeno conhecido como caducifólia) ou a modificação das mesmas em espinhos (reduz a transpiração). Ainda segundo Souto (2006), as principais limitações são: temperaturas médias anuais que variam de 23°C a 27°C; insolação média de 2.800 h/ano; precipitações médias anuais iguais ou inferiores a 800mm, taxas médias de evaporação em torno de 2.000mm por ano; regime de chuvas marcado pela irregularidade no espaço e no tempo e solos, na sua maioria, areno-argilosos, pobres em matéria orgânica, com baixa profundidade e substrato predominantemente cristalino.

Devido a essas condições climáticas tão particulares, existe uma grande variedade de ambientes na Caatinga que resultam na incidência de diversas fisionomias, desde lajedos descobertos, campos com herbáceas até as matas densas. Havendo, portanto, a maior ocorrência das tipologias arbustivas e relativamente abertas (SAMPAIO, 2010), sendo comum a presença de cactos e bromélias, principalmente nos lajedos, além de formações herbáceas e arbustivas.

2.1.1 Situação atual da Caatinga

O bioma caatinga foi reconhecido como Reserva da Biosfera no ano de 2001 pela Unesco (MALVEZZI, 2007). Porém, encontra-se sob um processo de degradação contínuo, aumentando o processo de desertificação em todos os estados que o compõe, o que leva a uma redução drástica na sua biodiversidade (TROVÃO; CARVALHO, 2006). Essas alterações

tiveram início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares (FREITAS et al., 2007).

Atualmente, uma área maior do que o Estado do Ceará já foi atingida pela desertificação de forma grave ou muito grave. São 200.000 km² de áreas degradadas no Semiárido Nordeste, onde está inserido o bioma Caatinga. Essas áreas em muitos locais estão imprestáveis para a agricultura e somando com a área onde a desertificação ocorre ainda de forma moderada, o fenômeno alcança, aproximadamente, 600.000km², cerca de 1/3 de todo o território Nordeste. Ceará e Pernambuco são os Estados mais castigados, embora, proporcionalmente, a Paraíba apresente a maior extensão de área comprometida, com 71% de seu território em processo de desertificação, incluindo o da região do Seridó. Estudos identificam os quatro Núcleos de Desertificação do Semiárido, Seridó (RN/PB), Irauçuba (CE), Gilbués (PI) e Cabrobó (PE) (MMA, 2004; PEREZ-MARIN et al., 2012).

Quanto à vegetação de caatinga, apesar de ainda restarem cerca de 40% da cobertura original (SAMPAIO, 2010), a pressão antrópica vem se intensificando ao longo dos anos, principalmente a partir da combinação da atividade agrícola, pecuária e extrativismo, levando à perda de espécies endêmicas, à alterações de processos ecológicos, aumentando a necessidade de estratégias de conservação deste Bioma. Além disso, a necessidade de energia térmica, oriunda da biomassa vegetal para os setores industrial, comercial e domiciliar, torna-se uma preocupação efetiva, pois tem ocorrido, na paisagem natural, um déficit acentuado de reposição de vegetação, gerando, desta forma, modificações nas paisagens e perda de diversidade biológica (FIGUEIRÔA, et al., 2008).

Além da exploração vegetal (madeira), se incluem os produtos medicinais, plantas forrageiras e alimentícias, cuja quantidade é muito maior do que à primeira vista se poderia supor. Muitos dos recursos poderiam ser mais bem aproveitados para garantir às pessoas os meios de sobrevivência, implicando na soma do saber tradicional sobre os recursos com o conhecimento científico, no desenvolvimento de técnicas para um melhor aproveitamento dos mesmos, ampliando as possibilidades de desenvolvimento local (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002).

Apesar do quadro de degradação, anteriormente exposto, a Caatinga é o bioma brasileiro menos protegido, com apenas 7,12% do seu território cobertos por Unidades de Conservação e 0,24% com terras indígenas, em sua maioria pequenas e desconexas. Quanto as unidades de conservação de proteção integral, somam apenas 1% desse bioma. Já as de uso sustentável cobrem 6% da Caatinga e, em sua maioria, são Áreas de Proteção Ambiental (APA), com as Reservas Privadas do Patrimônio Natural (RPPN) protegendo apenas 0,08%

de seu território. Considerando as terras indígenas, a sua maior parte corresponde a uma área menor que 32 mil hectares, que representam apenas 1,51% do Estado de Pernambuco, mas que ainda assim, é o Estado com maior representatividade desta área protegida na Caatinga (HAUFF, 2008).

2.2 O Seridó do Rio Grande do Norte

O Seridó do Rio Grande do Norte abrange uma área de aproximadamente 9.554 Km², sendo caracterizado por uma Caatinga com plantas lenhosas de baixo a médio porte, espécies xerófitas e decíduas, sendo classificada como Savana Estépica (IBGE, 2012).

A ocupação da região do Seridó Rio Grandense está marcada pela exploração intensiva de seus recursos naturais, através da agricultura (algodão mocó), pecuária e mineração. No século XIX, com a decadência da cotonicultura e da exploração mineral, a economia da região buscou alternativas, entre as quais, se destaca a produção de cerâmicas, que até hoje apresenta um crescimento significativo. Estas práticas econômicas afetaram de forma praticamente irreversível a estrutura da vegetação nativa, restando apenas pequenos fragmentos de Caatinga secundária, com porte diferente da original (FELIPE et al., 2004).

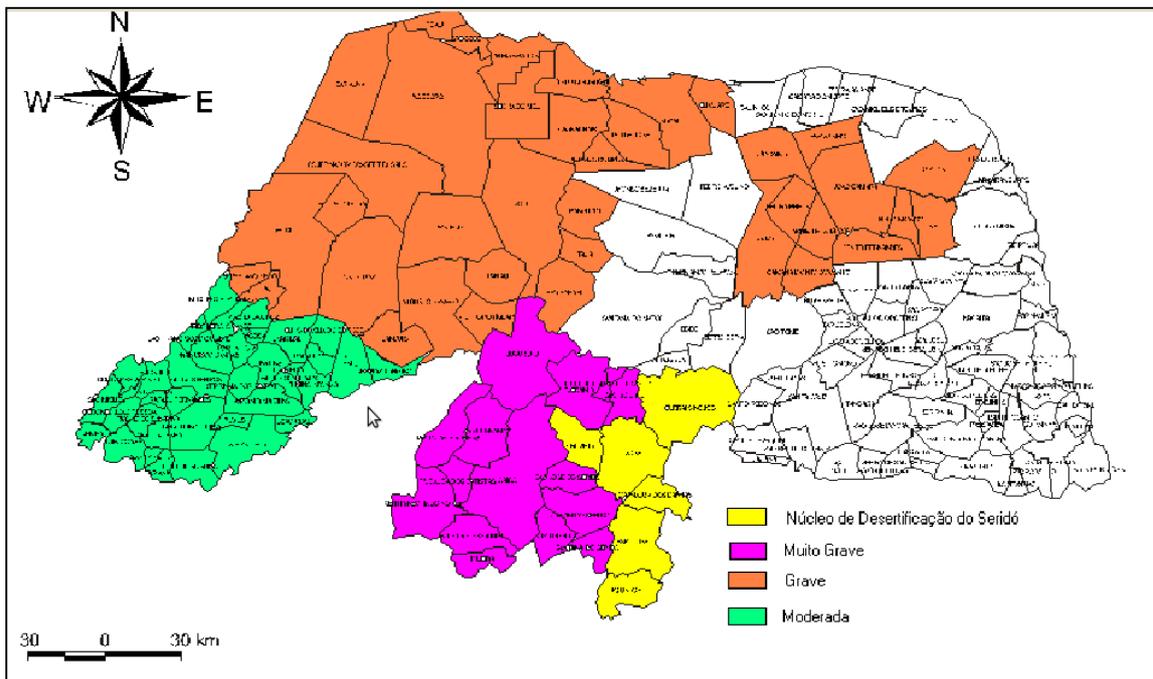
Atualmente, o Estado do Rio Grande do Norte encontra-se dependente de seus recursos florestais, principalmente no que diz respeito à utilização de lenha e carvão vegetal para fins energéticos. Além disso, as condições edafoclimáticas e o baixo nível tecnológico de suas indústrias, contribuem para agravar a situação da desertificação da região (MMA, 2004).

O mapa da ocorrência da desertificação no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), aponta para a grave situação do processo de degradação ambiental na região do Seridó, caracterizando a mesma como parte do Núcleo de Desertificação (MMA, 2005).

2.3 Caracterização Florística

A florística é o ramo da botânica que tem como objetivo inventariar as espécies que constituem a flora de determinada região, estudando a sua distribuição e as relações que estabelecem entre si. Os levantamentos florísticos visam identificar a totalidade de espécies que ocorrem em uma determinada área geográfica e deve ser um dos primeiros aspectos analisados em florestas que são objetos de pesquisa, manejo silvicultural, e qualquer outra atividade que envolva a utilização de seus recursos vegetais (SILVA, 2006; SOUZA, 2009).

FIGURA 1. Mapa da Ocorrência de Desertificação no Estado do Rio Grande do Norte



Fonte : Carvalho et al. (2000)

Para analisar a composição florística, pode-se utilizar a interpretação da listagem de espécies, que é composta pela relação das plantas, sejam elas arbóreas, arbustivas, subarbustivas ou herbáceas, existentes numa área, contendo corretamente a grafia e autoria e organizadas em ordem alfabética de família, gênero e espécie. Esta ordem facilita visualizar as famílias, gêneros e espécies mais representativas de uma área, permitindo descrever sua composição florística. Enfim, sendo possível na elaboração dessa lista florística conhecer a estrutura taxonômica da comunidade, permitindo, assim, caracterizá-la e compará-la (RODAL et al., 2013; SCOLFORO et al., 2008).

Alguns índices são utilizados também em estudos florísticos, para avaliar a diversidade de espécies de um dado local. Esses índices abrangem os conceitos de riqueza, que diz respeito ao número de espécies presentes na flora, de determinada área; e uniformidade, que se refere ao grau de dominância de cada espécie, em um dado local, quando associados à amostragens (SILVA, 2006). Esses índices possibilitam inclusive a comparação entre os diferentes tipos de vegetação, dentre eles estão:

Índice de Shannon-Weaver (H') – estima a diversidade específica, e expressa a heterogeneidade florística da floresta, considerando igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população em estudo.

Equabilidade de Pielou (J') – é derivado do índice de diversidade de Shannon e representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (RODAL, 1992). O índice de Equabilidade pertence ao intervalo $[0,1]$, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

2.4 Caracterização fitossociológica

A fitossociologia compreende o estudo quantitativo de uma dada área, visando compreender e descrever as associações e interações entre espécies vegetais em uma comunidade e com o meio (RODRIGUES; GANDOLFI, 1998). Seu entendimento propicia compreensão da dinâmica das florestas, considerada como parte fundamental de todo estudo que tenha como objetivo contribuir para a conservação, recuperação e manejo dos ecossistemas ali existentes (MARANGON, 1999).

Segundo Kageyama, Reis e Carpanezzi (1992), a caracterização das etapas sucessionais, em que as espécies se encontram, está diretamente relacionada à fitossociologia, pois classifica a área de acordo com seu estado de degradação, indicando os níveis específicos sobre agressividade, propagação vegetativa, ciclo de vida e dispersão de sementes.

A caracterização fitossociológica das florestas pode ser feita mediante a observância de vários parâmetros fitossociológicos, que se referem aos valores e índices obtidos a partir dos dados coletados em campo (RODRIGUES; GANDOLFI, 1998). Estes parâmetros permitem definir, para uma dada comunidade florestal, as estruturas horizontal, vertical e dendrométrica.

A estrutura horizontal é a organização e distribuição espacial dos indivíduos na superfície do terreno, compreende os valores de frequência, densidade, dominância, valor de importância e valor de cobertura (LAMPRECHT, 1962). As estimativas são calculadas por meio das expressões formuladas por Mueller-Dumbois; Ellenberg (1974) e Martins (1991).

De acordo com Souza (2009):

Frequência – Está relacionada com a distribuição espacial das espécies, informando com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais. Assim, maiores valores de Frequência absoluta e Frequência relativa indicam que a espécie está bem distribuída horizontalmente ao longo do povoamento amostrado

Densidade – Grau de participação das diferentes espécies na floresta. Maiores valores de Densidade absoluta e Densidade relativa indicam a existência de um maior número de indivíduos por unidade de área da espécie no povoamento amostrado

Dominância – É a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Quando se emprega o método de parcelas, pode ser expressa pela área basal total do tronco ou pela área de coberturas da copa (ou seu diâmetro ou seu raio) ou ainda pelo número de indivíduos amostrados.

Valor de Importância (VI_i) – Informa a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Representa em que grau a espécie se encontra bem estabelecida na comunidade e resulta em valores relativos já calculados para a densidade, frequência e dominância, atingindo, portanto, valor máximo de 300.

Valor de Cobertura (VC_i) – Informa, também, a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância. Este parâmetro é o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância de cada espécie amostrada, atingindo, portanto, valor máximo de 200.

A estrutura diamétrica é a interpretação das medidas de diâmetro das espécies em classes de frequências, mostra a situação atual da vegetação e indica possíveis perturbações passadas, como exploração madeireira, cortes seletivos, incêndios e desmatamentos (FELFILI, 1997). Por isso, a estrutura diamétrica é, de acordo com Paula et al (2004), uma das ferramentas utilizadas para a compreensão da sucessão e tem sido utilizada frequentemente em trabalhos de manejo florestal aplicado a povoamentos inequidâneos.

Neste sentido, segundo Siminski et al. (2004), a distribuição diamétrica permite a avaliação prévia de condições dinâmicas da floresta, permitindo previsões futuras quanto ao desenvolvimento da comunidade vegetal. Para Scolforo et al. (1997), com base nesta estrutura, pode-se utilizar o conceito de floresta balanceada por meio da identificação de classes em que existe déficit ou superávit de árvores.

Em suma, Paula et al (2004) afirmam que a distribuição diamétrica permite tirar conclusões sobre o estágio de desenvolvimento da floresta, revelar características ecológicas da espécie cuja população está sendo estudada e ainda definir a intensidade do manejo florestal, enquanto a estrutura vertical, nos dá uma ideia da importância da espécie, considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta.

Ainda segundo os mesmos autores, os estratos verticais encontrados na floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentarão uma maior importância ecológica no povoamento em estudo. Ela engloba os parâmetros de posição sociológica e regeneração natural.

Posição Sociológica – É a distribuição das árvores nos diversos estratos da floresta. O conhecimento desta distribuição é importante, pois uma espécie é estável e tem seu lugar assegurado na estrutura da floresta, quando encontra-se com densidade decrescente dos estratos inferiores para os superiores (SOUZA; LEITE, 1993)

2.4.1 Fitossociologia no Brasil

A metodologia de estudos fitossociológicos nasceu na Europa, sendo que nas Américas desenvolveram-se técnicas de análise quantitativa e a fitossociologia teve seu maior enfoque nos estudos do componente arbóreo das florestas (MARTINS, 1979). Porém, no Brasil teve seus primeiros estudos efetuados na década de 40, mas somente na década de 80 se firmou como uma área de pesquisa das mais relevantes em ecologia, com maior número de trabalhos realizados que permitiram bons diagnósticos de parte da estrutura de diversos biomas brasileiros (MANTOVANI, 2004).

Esses primeiros estudos fitossociológicos no Brasil foram realizados pelo Instituto Oswaldo Cruz, com o objetivo de conhecer melhor a estrutura florestal e obter informações de combate às epidemias. Esses estudos começaram a ter caráter acadêmico com enfoques ecológicos quando o pesquisador Stanley A. Cain, da Universidade de Michigan (EUA) veio ao Brasil com o objetivo de aplicar os conceitos e métodos fitossociológicos, que foram desenvolvidos para florestas temperadas às florestas tropicais. Deste estudo resultou numa publicação, que é um dos principais textos didáticos de fitossociologia da vegetação brasileira e o primeiro sobre a vegetação tropical (MARTINS, 1989).

A partir da década de 1980 alguns grupos de estudos começam a interpretar os resultados das pesquisas desenvolvidas pela UNICAMP, embasadas nas características fisiológicas ou de dispersão das espécies, classificando-as quanto à exigência de luz ou à síndrome de dispersão.

Portanto, como se pode ver, até pouco tempo atrás pouco se sabia acerca da flora da maioria dos biomas do território brasileiro, já que poucos eram os trabalhos de levantamentos florísticos amplos. O desenvolvimento da Fitossociologia mudou essa realidade. Dado ao desenvolvimento recente desta linha de pesquisa em todo o mundo, os trabalhos desenvolvidos no Brasil têm acompanhado o nível dos trabalhos sobre os biomas estrangeiros, exceto nos modelos específicos para cada região (CHAVES et al., 2013).

2.4.2 Florística e Fitossociologia no Nordeste

Não existe uma lista florística completa para as espécies arbustivas e arbóreas da Caatinga. Os trabalhos regionais, em geral, incluem apenas algumas dezenas de espécies. A mesma ordem de grandeza tem sido encontrada nos levantamentos completos em áreas restritas. Em 38 trabalhos qualitativos e quantitativos sobre a flora e vegetação de Caatinga foram registradas 339 espécies de plantas lenhosas. Possivelmente, o número de espécies de plantas herbáceas é ainda maior porque ele tem superado o de lenhosas em trabalhos localizados (SILVA, 1985; SANTOS, 1987).

Dos trabalhos revisados, observa-se que as principais famílias, em riqueza de gêneros e espécies e em abundância de plantas são Leguminosae e subfamílias Caesalpinoideae, Mimosoideae, Faboideae, Euphorbiaceae e Cactaceae, com 45, 43, 30, 32 e 14 espécies, respectivamente. Os gêneros com maior número de espécies foram *Cassia*, *Mimosa* e *Pithecellobium* (14, 10 e 9 espécies, respectivamente). A catingueira (*Poincianella pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos em área de Caatinga. As cactáceas e bromeliáceas contribuem para a feição característica de várias áreas de Caatinga e ocorrem em número muito menor à medida que se aproxima de outros tipos vegetacionais.

Quanto ao histórico, de acordo com Pereira (2000), os primeiros levantamentos quantitativos, nas áreas de Caatinga, iniciaram-se a partir de uma série de inventários florestais realizados por Tavares et al. (1969; 1970; 1974, 1975), que abrangeram os estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Esses trabalhos objetivaram descrever e caracterizar as áreas de caatinga, bem como conhecer sua reserva madeireira. Após esses trabalhos, segundo Pereira et al. (2001), o conhecimento da flora e da vegetação do semiárido foi bastante ampliado, com alguns trabalhos realizados na depressão sertaneja (LYRA, 1982; RODAL, 1983; HARDESTY et al., 1988; SANTOS et al., 1992; RODAL, 1992; ARAÚJO et al., 1995; FERRAZ et al., 1998) e em áreas sedimentares (EMPERAIRE, 1989; OLIVEIRA et al., 1997; ARAÚJO et al., 1998a; 1998b; ARAÚJO e MARTINS, 1999; RODAL et al., 1999).

Porém, a maioria dos trabalhos sobre composição florística e fitossociologia no Nordeste brasileiro, foram realizados nos últimos 15 anos, entre estes citam-se: Pereira et al. (2000-2001); Fabricante e Andrade (2007); Araújo (2007) e Lacerda et al. (2007), na Paraíba; Drummond et al. (2002); Alcoforado-Filho et al. (2003); Rodal e Nascimento

(2002); Gomes et al. (2006) e Rodal et al. (2008), em Pernambuco; Amorim et al. (2005); Silva (2005) e Santana e Souto (2006), no Rio Grande do Norte; Lemos e Rodal (2002) e Farias e Castro (2004), no Piauí.

Quanto ao Seridó do Rio Grande do Norte, a maioria dos trabalhos realizados está concentrada na Estação Ecológica do Seridó (ESEC) sendo os principais os de Amorim et al. (2005), Silva (2005), Santana e Souto (2006). Dentre os demais trabalhos estão Andrade et al. (2009) em áreas nos municípios de Carnaúba dos Dantas e Acari, e Costa et al. (2009) que avaliaram a degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB) por meio de inventários florísticos e fitossociológicos, realizados em 16 fragmentos de vegetação, escolhidos pelo método do Ponto-Quadrante.

2.5 Regeneração natural

Toda floresta passa por um processo de regeneração natural, que é entendido como a renovação das espécies que desenvolvem mecanismos permitindo sua permanência e evolução no sistema natural. Para a evolução de uma espécie arbórea, a regeneração natural constitui um dos elementos mais importantes desse processo, porque está relacionada com o ambiente em que se desenvolve e com a comunidade que interage (SEITZ; JANKOVSKI, 1998).

O principal meio de regeneração natural das espécies tropicais é através da chuva de sementes, do banco de sementes do solo, banco de plântulas e formação de bosque por meio da emissão rápida de brotos e/ou raízes provenientes de indivíduos danificados (GARWOOD, 1989). Já nos ambientes secos do mundo, geralmente a maioria das espécies tem uma alta capacidade de rebrota após o corte (SAMPAIO et al., 1998).

Dentre as florestas secas está a Caatinga, vegetação cujo estrato regenerativo foi menos estudado que o estrato adulto nos últimos anos, podendo citar os ensaios de Sampaio et al. (1998), Pereira et al. (2001), Pegado et al. (2006), Fabricante e Andrade (2007), Andrade et al. (2007), Sousa et al. (2007), Andrade et al. (2009), Alves et al. (2010), Alves Júnior et al. (2012), Barbosa (2012), Alves Júnior et al. (2013) e Santos (2013).

Portanto, o termo regeneração natural representa um parâmetro fitossociológico, logo, ele é calculado e não medido ou contado. Na verdade, o termo representa a estrutura da regeneração natural, pois é um parâmetro que expressa a densidade (abundância relativa), a distribuição espacial (frequência relativa) e a estratificação (categoria de tamanho relativa)

dos indivíduos jovens de uma espécie ou da floresta, isto é, da regeneração natural, sendo seu valor dado pela média aritmética desses três parâmetros (UFRA).

Os parâmetros para Regeneração Natural são calculados por meio das mesmas fórmulas utilizadas para árvores adultas, porém, considerando dados de árvores e parcelas em regeneração. Sendo, portanto, obtidos valores das classes absoluta e relativa de tamanho da Regeneração Natural (FINOL, 1971).

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. A. Estabilidade em análise de agrupamento (cluster analysis). 2005. 53 p. Dissertação (Mestrado em Biometria) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em caruaru, Pernambuco. *Acta botânica brasílica*, Feira de Santana, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- AMORIM, I. L. SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. *Acta botânica brasílica*, Feira de Santana, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da Caatinga no Semiárido do Nordeste Brasileiro. *Climatologia e Estudos da Paisagem*, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58- 71, 2007.
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração natural em uma área de caatinga situada no município de Pombal – PB, Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 152-168, 2010.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C. SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de caatinga no sertão pernambucano, Nordeste do Brasil. *Revista Cerne*, Lavras, v. 19, n. 2, p. 229-235, 2013.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; CANO, M. O. O.; TORRES, J. E. L. Regeneração natural em um remanescente de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. *Revista Árvore*, Viçosa – MG, v. 36, n. 3, p. 441-450, 2012.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NEVES, C. M. L. FELIX, L. P. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v. 2, n. 2, p. 135-142, 2007.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta botânica brasílica*, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.
- APPOLINARIO, V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; GUILHERME, F. A. G. Tree population and community dynamic in a brasilian Tropical semideciduous forest. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 28, n. 2, 2005, p. 347-360.

ARAÚJO, L. V. C. Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de Caatinga no semiárido paraibano, 111p. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociológica de três áreas de Caatinga de Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 55, n. 4, p. 595-607, 1995.

ARAÚJO, F. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N.; FIGUEIREDO, M. A. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco Novo Oriente – Ce. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 1, p. 85-95, 1998a.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Acta Botânica Brasilica*, v. 13, n. 1, p. 1-13, 1999.

ARAÚJO, F. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; FERNANDES, A. G. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 21, n. 2, p. 105-116, 1998b.

BERNARDES, N. As Caatingas. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 13, n. 35, p. 69-78, 1999.

BARBOSA, M. D. Composição florística, regeneração natural, decomposição e ciclagem de nutrientes, em área de caatinga hipoxerófila em Arcoverde, Pernambuco. 181f. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciências Florestais, Recife, 2012.

BRASIL. Relatório Final: grupo de trabalho interministerial para redelimitação do Semiárido nordestino e do polígono das secas. Brasília: MIN, 2005. 117 p.

CARVALHO, A. E.; GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. Caracterização das áreas de ocorrência de desertificação no Rio Grande do Norte. Natal: [s.n.], 2000.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A. MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

COSTA, T. C. C., OLIVEIRA, MARIA, A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, (Suplemento), p.961-974, 2009.

DANTAS, A., LUCENA, D., VIANA, J., SILVA, J., LIMA, M., SANTOS, M., ARAÚJO, S., NASCIMENTO, S., LIMA, T.; NASCIMENTO, V. Diagnóstico do Uso da Lenha nas atividades agroindustriais do território do Seridó/RN. Caicó: ADESE/GTZ, 2008. 110 p.

DRUMOND, M. A., KIILL, L. H. P., NASCIMENTO, C. E. S. Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustiva da Caatinga na Região de Petrolina, PE. *Brasil Florestal*, v. 74: 37-43, 2002.

- EMPERAIRE, L. Végétation et gestion des ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil). 1989. 378f. Tese (Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles) - Université Pierre et Marie Curie, Paris, 1989 (Travaux et Documents Micro édités, 52).
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2007.
- FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo do Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, v. 18, n. 4, p. 949-963, 2004.
- FELFILI, J. M. Diameter and height distributions in a gallery forest community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 20, p. 155-162, 1997.
- FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, A. P. B. Atlas, Rio Grande do Norte: espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa: GRAFSET, 2004.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PEREIRA, R. C. A. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 21, n.1, p.7-15, 1998.
- FIGUEIRÔA, J. M.; ARAÚJO, E. L.; PAREYN, F. G. C.; CUTLER, D. F.; GASSON, P.; LIMA, K. C. SANTOS, V. F. Variações sazonais na sobrevivência e produção de biomassa de *caesalpinhiapyramidalis*Tul. Após corte raso e implicações para o manejo da espécie. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.1041-1049, 2008.
- FINOL, U.M. Nuevos parâmetros a considerar-se em el análisisestructural de lãs selvas virgenestropicales. *Revista ForestalVenezolana*, v. 14, p. 29-42, 1971.
- FREITAS, R. A. C.; SIZENANDO FILHO F. A.; MARACAJÁ, P. B.; DINIZ FILHO, E. T.; LIRA, J. F. B. Estudoflorístico e fitosociológico do extrato Arbustivo Arbóreo de dois ambientes em Messias Targino, divisa RN/PB. *Revista Verde*, Mossoró – RN, v.2, n.1, p. 135-147, 2007.
- GARWOOD, N. C. Tropical Soil Seed Banks: a Review. In: LECK, M. A.; PARKER, T. V.; SIMPSON, R. L. Ecology of soil seed banks. San Diego: Academic Press, 1989. cap. 4, p. 149-209.
- GOMES, A. P. S.; RODAL, M. J. N.; MELO, A. L. Florística e fitogeografia da vegetação arbustiva subcaducifolia da Chapada de São José, Buíque, PE, Brasil. *Acta Botânica Brasília*, v.20, n.1, p.37-48, 2006.
- HARDESTY, L. H.; BOX. T. W.; MALECHEK. J. C. Season of cutting affects biomass production by coppicing browse species of the Brazilian caatinga. *Jornal of Range Management*, v. 41, n. 6, p. 477 - 480. 1988.
- HAUFF, S. N. (Org.). Unidades de Conservação e Terras Indígenas do Bioma Caatinga. Brasília: MMA/TNC, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. Rio de Janeiro: DG/CRNEA, 2012. 91p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação. 2004. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 abr. 2012.

KAGEYAMA, P. Y.; REIS, A.; CARPANEZZI, A. A. Potencialidades e Restrições da Regeneração Artificial na Recuperação de Áreas Degradadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1992, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR/FUPEF, 1992. p.1-7.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. V. Estudo do componente arbustivo-arbóreo de matas ciliares na bacia do Rio Taperoá, semiárido paraibano: uma perspectiva para a sustentabilidade dos recursos naturais. Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 331-340, 2007.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los Bosques Tropicales. Acta Científica Venezolana, v. 2, p. 57-65, 1962.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C. da; LANCHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. Mega diversidade, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, out. 2005.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v.16, p. 23-42, 2002.

LYRA, A. L. R. T. Efeito do relevo na vegetação de duas áreas do município do Brejo da Madre de Deus (PE). 1982. 106f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1982.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurements. Princeton: PUP, 1988. 179p.

MALVEZZI, R. Semiárido: uma visão holística. Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – PAN-BRASIL. Brasília: SRH, 2004. 220 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Panorama da desertificação no estado do rio grande do norte. Natal: SRH, 2005. 78p.

MANTOVANI, M. Caracterização de populações naturais de Xaxim (*Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hooker), em diferentes condições edafoclimáticas no Estado de Santa Catarina, 105 f. 2004. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MARANGON, L.C. Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG. 1999. 135 p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 1999.

MARTINS, F. R. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1979.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. Pesquisas - série Botânica, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164, 1989.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma Floresta Mesófila. Campinas: Editorada UNICAMP, 1991. 246 p.

MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods vegetation ecology. New York: JWS, 1974. 547p.

NAPPO, M. E.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRAFILHO, A. T. Suficiência amostral e análise do tamanho de parcela para o estudo da regeneração natural do sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth., em área minerada, em Poços de Caldas-MG. Revista Árvore, v.23, n.4, 1999, p.443-453.

OLIVEIRA, M. E. A.; SAMPAIO, E. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e Fitossociologia de uma área de transição Carrasco-Caatinga de Areia em Padre Marcos, Piauí. Naturalia, v. 22, n. 2, p. 131-150. 1997.

PAULA, A.; PAULA, A.; SILVA, A. F.; MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F. A. M.; SOUZA, A. L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. Acta Botânica Brasílica, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. Acta Botânica Brasílica, v. 20, n. 4, p.887-898, 2006.

PEREIRA, I. M. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arboreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2000.

PEREIRA, R. C. A.; LIMA, M. J. A.; DU BOCAGE-NETA, A. L. Vegetação e flora de uma área de caatinga nos Cariris Velhos (semi-árido nordestino), Brasil. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, v. 12, p. 11-17 (n. especial), 2000-2001.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste paraibano. Acta Botânica Brasílica, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.

PEREIRA JÚNIOR, J. S. Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro. Brasília – DF: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2007. 24 p.

PEREZ-MARIN, A. M.; CAVALCANTE, A. M. B.; MEDEIROS, S. S.; TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica?. Parcerias Estratégicas, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

- RODAL, M. J. N. Fitoecologia de uma área do médio vale do Moxotó, Pernambuco. 143 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1983.
- RODAL, M.J.N. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. 1992. 224 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1992.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M.; MELO, A. L. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia no município de Ibimirim, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 13, p. 15-28, 1999.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 481-500, 2002.
- RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; SILVA, A. C. B. L. Estrutura da Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. *Hoehnea*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 209-217, 2008.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga. Brasília: SBB, 2013. 24p.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. (Ed.). *Recuperação de áreas degradadas*. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-215.
- SAMPAIO, E. V. S. B.. Caracterização do Bioma Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (org). *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 27-42.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEM, H. Regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.
- SANTANA, J. A. S; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na Estação Ecológica do Seridó – RN. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.
- SANTOS, M. F. A. Características do solo e da vegetação em sete áreas de Parnamirim, Pernambuco. Recife, 1987. 230p. Tese de Mestrado -Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- SANTOS, M. F. A. V. RIBEIRO, M. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Semelhanças vegetacionais em sete solos da caatinga. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.27, p. 305-314. 1992.
- SANTOS, M. S. Influência de diferentes níveis de uso sobre a regeneração natural em ambiente de caatinga no município de Floresta, PE, 54f. 2007. Dissertação (Mestrado em

Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Recife, 2013.

SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; FERRAZ FILHO, A. C.; MELLO, J. M. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. (Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008. p.118-133.

SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D. S.; SILVA, S. T. O manejo da vegetação nativa através de corte seletivo. In: CURSO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL, 1., 1997, Curitiba. Tópicos de manejo florestal sustentável. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 253 p.

SEITZ, R. A.; JANKOVSKI, T. A regeneração natural de *Pinus taeda*. In: SIMPÓSIO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL, 5., 1998, Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul: AGEFLOR/SINDIMADEIRA/CEPEF, 1998. p.37-53.

SILVA, G. C. Flora e vegetação das depressões inundáveis da Região de Ouricuri Pernambuco. Recife, 1985. 387p. Tese de Mestrado -Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SILVA, J. A. Fitossociologia e relações alométricas em Caatinga nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. 2005. 81p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2005.

SILVA, V. S. M. Manejo de florestas nativas: planejamento, implantação e monitoramento. Cuiabá: UFMT/FEF, 2006. 106p.

SIMINSKI, A., MANTOVANI, M., REIS, M. S., FANTINI, A. C. Sucessão Florestal Secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

SOUSA, J. R.; MENDES, P. G A; SOUSA, M. M A. Regeneração da vegetação de Caatinga após Cultivo de Subsistência em Assaré – CE. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 192-194, 2007.

SOUZA, P. F. Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá - Paraíba. 2009. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2009.

SOUTO, P. C. Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de caatinga na paraíba, Brasil. Areia-PB: CCA/UFPB, 2006. 146p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, 2006.

SOUZA, A. L.; LEITE, H. G. Regulação da produção em florestas inequidâneas. Viçosa, UFV, 1993. 147 p.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S. Inventário florestal do Ceará. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Quixadá. Boletim de Recursos Naturais - SUDENE, v.7, p. 93 - 111. 1969.

TAVARES, S., PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. S.; CARVALHO, G. H.; LIMA, J. L. S. Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas remanescentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. Boletim de Recursos Naturais - SUDENE, v. 8, p. 149-194.1970.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S. Inventário Florestal do Ceará – Estudo Preliminar das Matas Remanescentes do Município de Tauá. Boletim de Recursos Naturais – SUDENE, v. 12,n. 2, p. 5-19, 1974.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. S.; CARVALHO, G. H. Inventário florestal na Paraíba e no Rio Grande do Norte. I. Estudo preliminar das matas remanescentes do Vale do Piranhas. Recife, PE: SUDENE, 31 p. 1975. (SUDENE. Série Recursos Naturais 3).

TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. D. Avaliação do Banco de Sementes em Fragmentos de Caatinga em Diferentes Estágios de Sucessão. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58., 2006, Florianópolis. Anais... São Paulo: SBPC/UFSC, 2006.

UFRA – Universidade Federal Rural da Amazônia – Regeneração Natural e Silvicultura – Jardim, F.C.S. Disponíveis em <<http://www.ufra.edu.br/profjardin/aulas/regeneracao.pdf>> Último acesso: 02 de Setembro de 2014.

CAPÍTULO 1

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN**

(Manuscrito a ser submetido à Revista CERNE)

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO
MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN**

Reginaldo Leandro Vieira Júnior¹, Assíria Maria Ferreira da Nóbrega²

RESUMO

Estudos florísticos e/ou fitossociológicos contribuem com o conhecimento da diversidade e da riqueza vegetal, proporcionando, assim, um maior entendimento sobre o equilíbrio dinâmico do ecossistema, produzindo subsídios para sua utilização sustentável. O objetivo do estudo foi avaliar a florística e fitossociologia de um fragmento de Caatinga, pertencente à Fazenda Sino da Pedra, localizada no Seridó - Caicó – RN, Para a avaliação da vegetação foram plotadas 25 parcelas, com dimensões de 20 x 20 m. Foram inventariados todos os indivíduos arbustivos e arbóreos vivos ou mortos ainda em pé, cuja circunferência a 1,30 m de altura tivesse valores acima de 6 cm. Foram amostradas 18 espécies, As espécies *A. pyriformis*, *P. pyramidalis* e *M. tenuiflora*, pertencentes aos estágios iniciais e intermediários de sucessão na Caatinga, foram, respectivamente, as mais representativas do povoamento, com 83% do total de indivíduos amostrados. A baixa diversidade e o domínio da área por espécies típicas das fases iniciais e intermediárias do processo de sucessão ecológica, dá indícios dos problemas causados à área, pelos impactos da exploração de lenha e do uso atual para pecuária bovina.

Palavras-Chave: Rio Grande do Norte, Conservação, Fazenda Pedra do Sino.

¹Biólogo, Mestre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (UFCG), Patos –PB, jrleandrovieira@yahoo.com.br

²Engenheira Florestal, Professora Doutora, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB, Brasil, assiria@cstr.ufcg.edu.br

FLORISTICS AND PHYTOSOCIOLOGY OF A FRAGMENT OF CAATINGA IN THE MUNICIPALITY OF CAICÓ - RN

Reginaldo Leandro Vieira Júnior¹, Assiria Maria Ferreira da Nóbrega²

ABSTRACT

Floristic studies and / or contribute to the phytosociological knowledge of the diversity and richness of vegetation, thus providing a greater understanding of the dynamic balance of the ecosystem, producing subsidies for its sustainable use. The aim of the study was to evaluate the floristic and phytosociological a fragment of Caatinga, belonging to Bell Stone Ranch, located in Seridó - Caicó - RN, For vegetation assessment 25 plots were plotted, with dimensions of 20 x 20 m. All living or dead still standing, whose circumference 1.30 m tall shrub and arboreal individuals had values above 6 cm were inventoried. 18 species were sampled, the species *A. pyriformis*, *P. pyramidalis* and *M. tenuiflora*, belonging to the early and intermediate stages of succession in the Caatinga, were, respectively, the most representative of the population, with 83% of the sampled individuals. The low diversity and dominance of the area by species typical of early and intermediate stages of ecological succession process, gives evidence of the problems caused to the area, the impacts of exploitation of firewood and current use for cattle ranching.

Keywords: Rio Grande do Norte, Conservation, Farm Bell Stone

1 INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga encontra-se sob um processo de degradação contínuo, iniciado como consequência da colonização baseada na pecuária bovina, retirada da vegetação arbórea associada às práticas agrícolas rudimentares (FREITAS et al., 2007). Porém, apesar desse quadro de degradação, a pressão antrópica vem se intensificando ao longo dos anos, levando à uma rápida perda de espécies endêmicas. As alterações de processos ecológicos são determinantes para a formação de núcleos de desertificação na região, o que aumenta a necessidade de estratégias de conservação deste bioma (PEREZ-MARIN et al., 2012).

Além disso, a necessidade de energia térmica oriunda da biomassa vegetal para os setores industrial, comercial e domiciliar, torna-se uma preocupação efetiva, pois tem ocorrido na paisagem natural um déficit acentuado de reposição da vegetação. Esta demanda gera modificações nas paisagens e perda de diversidade biológica por insuficiência de informações sobre o manejo adequado das espécies (FIGUEIRÔA, et al., 2008).

Neste contexto, também se insere a região do Seridó do Rio Grande Norte, cuja ocupação está marcada pela exploração intensiva dos recursos naturais através da agricultura (algodão mocó), pecuária (bovinos, caprinos e ovinos), mineração (calcários, gemas, caulim, feldspato, scheelita, entre outros) e atualmente a produção ceramista (blocos e telhas). Práticas econômicas que afetaram de forma praticamente irreversível a estrutura da vegetação nativa, restando apenas pequenos fragmentos de caatinga secundária, com porte bastante diferente da original (FELIPE et al., 2004).

A área de estudo está localizada na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó, no Seridó potiguar e possui um histórico de décadas de exploração madeireira sem manejo adequado, relacionada ao fornecimento de lenha para olarias. Hoje, após 25 anos de manutenção, sem extração de madeira, vem sendo utilizada, pelo IBAMA para a soltura e abrigo de animais silvestres apreendidos, tornando relevante o estudo desta vegetação, pois a hipótese é que atualmente se encontre em bom estado de conservação em comparação com outras áreas na região.

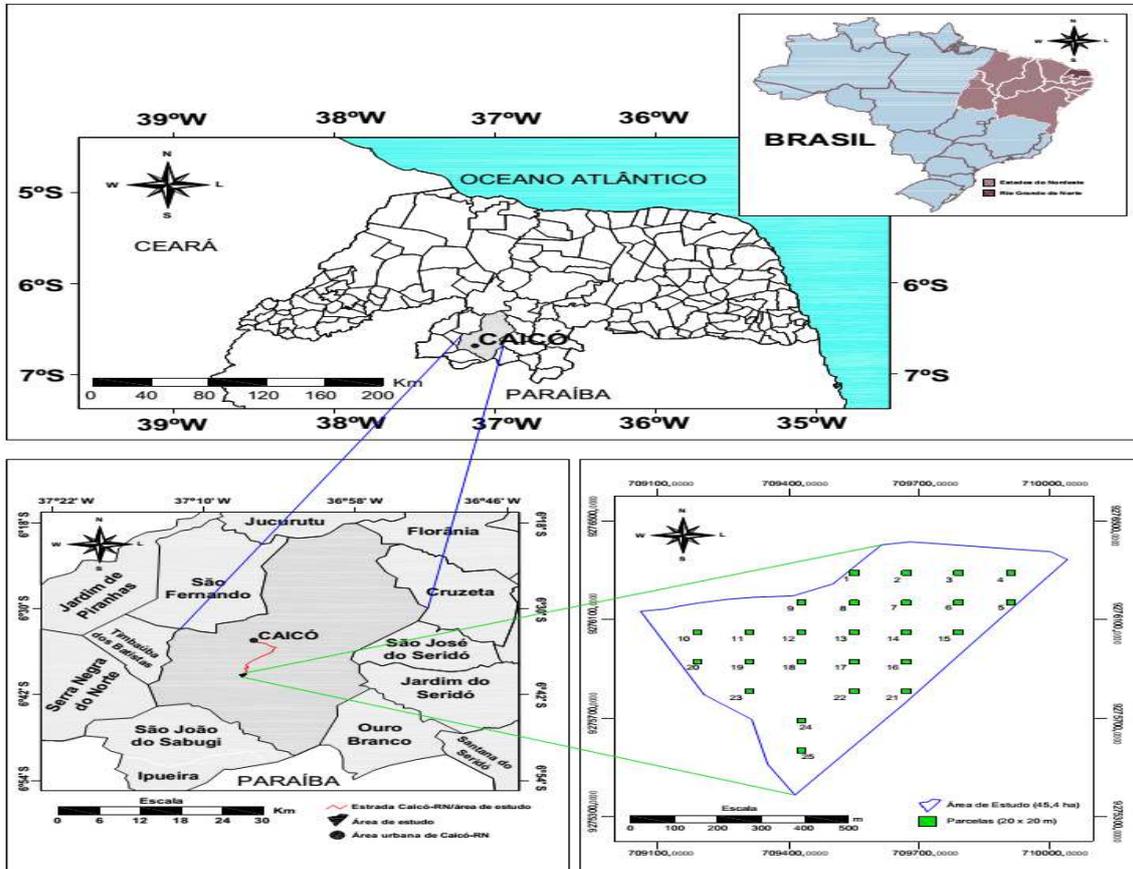
Neste sentido, estudos florísticos e/ou fitossociológicos vêm contribuir com o conhecimento de áreas de Caatinga ainda não estudadas, demonstrando a realidade sobre a diversidade e riqueza vegetal das mesmas, proporcionando, assim, um maior entendimento sobre o equilíbrio dinâmico desse ecossistema, produzindo subsídios para sua utilização sustentável.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga, pertencente à Fazenda Pedra do Sino, localizada no Seridó - Caicó – RN, a fim de contribuir para o conhecimento da estrutura e funcionamento dessa vegetação, visando subsidiar a conservação, manejo e/ou a restauração de outras áreas deste bioma, também, afetadas pelo uso inadequado dos seus recursos naturais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Município de Caicó – RN, distando da Capital 290 km. A amostragem fitossociológica foi realizada na propriedade particular Fazenda Pedra do Sino ($37^{\circ} 06' 1,6''$ W e $06^{\circ} 32' 33,5''$ S) (Figura 1) com 530 ha. O clima da região, segundo Köppen (1996), é Bsh semiárido, marcado por uma estação seca e outra chuvosa, com precipitação média anual em torno de 500 mm e vegetação caracterizada pelo IBGE (2012) como Savana Estépica.

FIGURA 1. Localização da área de estudo



Segundo informações do proprietário, a área sofreu uma exploração intensiva de lenha para suprir as necessidades das olarias da região local e aproximadamente há 25 anos vem sendo usada para pastejo bovino, durante o período chuvoso e retirada de madeira para diversas finalidades.

O perímetro da área de estudo foi delimitado com auxílio de um GPS (Sistema de Posicionamento Global) Garmin e de imagens de satélites (Google Maps e Google Earth), e definida a distribuição das unidades amostrais através do software TrackMaker.

Para a avaliação da vegetação foram plotadas 25 parcelas, com dimensões de 20 x 20 m (400m²), distribuídas de forma sistemática, com intervalo de 100 m entre parcelas e entre faixas, totalizando uma área amostral de 10.000m². Foram inventariados todos os indivíduos arbustivos e arbóreos vivos ou mortos ainda em pé, cuja circunferência a 1,30 m de altura (CAP) tivesse valor maior e/ou igual à 6 cm. A circunferência de cada indivíduo foi estimada com fita métrica e a altura determinada através de régua graduada (REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA, 2005). A suficiência de amostragem da área foi analisada com base na curva do coletor (MUELLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974).

O material botânico foi coletado ao longo do estudo, de acordo com metodologia fornecida pelo Herbário do CSTR/UFCG, Patos-PB, herborizado e identificado por comparação com exsicatas pertencentes ao mesmo herbário, consultas à literatura especializada (LORENZI, 2009) e especialistas.

A lista florística foi organizada de acordo com o sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group III (2011). A nomenclatura taxonômica foi atualizada por meio de literatura especializada e consultas a base de dados do Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org).

A representatividade da amostra foi estimada através da Curva do Coletor, para calculado da diversidade florística e equabilidade das espécies e determinações dos índices de Shannon-Weaver (H') e Pielou (J) (Anexo A).

Foram utilizados os seguintes parâmetros fitossociológicos para caracterizar a estrutura da comunidade arbustivo-arbórea: Densidade Absoluta (DA) e Relativa (DR), Frequência Absoluta (FA) e Relativa (FR), Dominância Absoluta (DoA) e Relativa (DoR), e os índices de Valor de cobertura e Importância (IVC e IVI) (Anexo B) (MULLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974), calculados através do Software Mata Nativa 2.04 (CIENITEC, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva do coletor (anexo C) demonstra que a partir da 22ª parcela houve uma estabilização do surgimento de espécies, pois 94,4% dos táxons inventariados já haviam sido registrados. O número de espécies acumuladas e a ausência de ingresso de novas espécies, indicando que a amostragem foi satisfatória para caracterizar a composição florística do fragmento estudado ao nível de inclusão pré-definido para o trabalho.

Foram amostrados 1.593 indivíduos (sendo 65,5% vivos e 34,5% mortos) distribuídos em 10 famílias botânicas, 18 gêneros e 18 espécies identificadas. A área amostrada foi classificada como Caatinga aberta, segundo Guedes et al. (2012). As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (6) e Euphorbiaceae (3), correspondendo a 50% das espécies, enquanto, 38,8% apresentam apenas uma espécie e 11,2% apresentam duas espécies (Tabela 1). Essas duas famílias vem se destacando como as mais representativas na maioria dos levantamentos florísticos de caatinga (CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011), tendo destaque também em área de domínio ciliar (LACERDA et al., 2007; SOUZA; RODAL, 2010).

Tabela 1 – Famílias e espécies amostradas em um fragmento de Caatinga na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN.

Table 1 - Families and species sampled in a fragment of Caatinga in the Stone Bell farm, municipality of Caicó - RN.

Nome Científico	Nome Vulgar
Fabaceae	
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema Preta
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira
<i>Senna spectabilis</i> (DC) Irwin e Barneby	Canafistula
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart.) L.P. Queiroz	Jucá
Euphorbiaceae	
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo

<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira
Apocynaceae	
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro
Burseraceae	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Umburana de Cambão
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	Rompe Gibão
Combretaceae	
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mufumbo
Anacardiaceae	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
Bignoniaceae	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau d'arco
Rhamnaceae	
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Cochlospermaceae	
<i>Cochlospermum insigne</i> St. Hill.	Pacoté
<i>Acacia glomerosa</i> Benth	Espinheiro

O total de 18 espécies amostradas encontra-se dentro do intervalo verificado em outros trabalhos em caatinga na microrregião do Seridó (RN/PB), em áreas próximas ao local de estudo, os quais variaram de 04 a 40 espécies (ANDRADE, FABRICANTE e OLIVEIRA, 2009; ARAÚJO et al., 2012; FABRICANTE; ANDRADE, 2007; COSTA et al., 2009; AMORIM, SAMPAIO e ARAÚJO, 2005; SANTANA et al., 2009). Essa quantidade de espécies é considerada baixa se comparada a outras áreas de caatinga, porém, corrobora os resultados encontrados por Amorim et al. (2005); Fabricante e Andrade (2007). Isto ou pode ser reflexo da exploração de lenha no passado e do uso para pecuária no presente; ou, segundo os autores supracitados, parece ser uma característica de grande parte da região do Seridó.

Os valores encontrados para os índices de Shannon-Weaver (H') e Equabilidade de Pielou (J), encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Índices de diversidade florística e equabilidade na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN

Table 2 – Indices of floristic diversity and evenness at the Stone Bell farm, municipality of Caicó - RN

Índice de Shannon-Weaver (H')	Valores	Autor(es)
Fazenda Sino da Pedra (Caicó – RN)	1,95	Vieira Júnior; R L (2014)
Fragmento no núcleo de desertificação do Seridó	1,04	Costa et al. (2009)
Serra do Mel – RN	1,28	Maracajá et al. (2003)
Serra Negra do Norte – RN	1,94	Amorim et al. (2005)
Santa Luzia – PB	1,96	Fabricante; Andrade (2007)
Serra Negra do Norte – RN	2,35	Santana; Souto (2006)
Acari – RN	2,44	Andrade et al. (2009)
Carnaúba dos Dantas – RN	2,74	Andrade et al. (2009)
Equabilidade de Pielou (J')	Valores	Autor(res)
Fazenda Sino da Pedra (Caicó – RN)	0,66	Vieira Júnior; R L (2014)
Petrolina – PE	0,50	Calixto Júnior; Drumond (2011)
Barra de Santa Rosa – PB	0,57	Almeida Neto et al. (2009)
Serrana de Bodopitá (Caturité – PB)	0,77	Oliveira et al. (2009)
Serra de Bodocongó (Caturité – PB)	0,81	Oliveira et al. (2009)
Serra de Carnoió (Boqueirão – PB)	0,69	Oliveira et al. (2009)
Serra do Monte (Boqueirão – PB)	0,74	Oliveira et al. (2009)
Santa Teresinha – PB	0,82	Guedes et al. (2012)

O índice de Shannon-Weaver ficou dentro dos valores encontrados para a Caatinga do Seridó (Tabela 2), considerando que em outros trabalhos a variação foi de 1,04 nats/ind. a 2,74 nats/ind., Costa et al. (2009) e Andrade et al. (2009), respectivamente. Este baixo valor se deve ao fato de um número menor de espécies responderem a uma grande proporção de diversidade e segundo Alcoforado Filho (1993), este índice é muito influenciado pela densidade de espécies dominantes.

A equabilidade de Pielou retrata a uniformidade de distribuição do número de indivíduos entre as espécies presentes na comunidade. O valor de J' (0,66) (Tabela 2) sugere uma distribuição dos indivíduos relativamente uniforme entre as espécies presentes na comunidade. Valor este, porém, ainda inferior aos encontradas em regiões serranas da caatinga paraibana (OLIVEIRA et al., 2009) e em um fragmento de aproximadamente 20 ha na Reserva Legal da Fazenda Tamanduá, que vem sendo mantido com sua cobertura vegetal nativa há pelo menos 30 anos (GUEDES et al., 2012). Em contrapartida, a equabilidade encontrada neste trabalho foi superior aos de Calixto Júnior; Drumond (2011) e Almeida Neto et al. (2009), cujos valores foram de 0,50 e 0,57, respectivamente, indicando, segundo os autores, alta concentração de uma ou poucas espécies por parcela, estes valores podem ser reflexo do uso da área no passado e no presente.

A estrutura da vegetação quanto à densidade, frequência, dominância, valor de cobertura e o valor de importância das espécies que compõem o fragmento estudado, está representada na Tabela 3.

Tabela 3 – Parâmetros da estrutura horizontal das espécies amostradas na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN (DA = Densidade Absoluta e DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta e FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta e DoR = Dominância Relativa; VCA = Valor de Cobertura Absoluto e VCR = Valor de Cobertura Relativo; e VIA = Valor de Importância Absoluto e VIR = Valor de Importância Relativo)

Table 3 – Parameters of the horizontal structure of the species sampled at the Stone Bell farm, municipality of Caicó - RN (DA = DR = Density Absolute and Relative Density, FA = FR = Frequency Absolute and Relative Frequency; DoA = Absolute Dominance and DoR = Dominance relative; VCA = Absolute Value Coverage and VCR = relative Value Coverage, and VIA = Value at VIR = Absolute and relative Importance Value)

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VCA	VCR	VIA	VIR
Morta	550	34,5	100	12,44	1,494	22,32	56,85	28,42	69,282	23,09
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	341	21,4	100	12,44	1,609	24,03	45,44	22,72	57,874	19,29
<i>Poincianella pyramidalis</i>	247	15,5	84	10,45	1,806	26,97	42,48	21,24	52,925	17,64
<i>Mimosa tenuiflora</i>	143	8,98	88	10,95	0,768	11,47	20,44	10,22	31,388	10,46
<i>Piptadenia stipulacea</i>	69	4,33	56	6,97	0,223	3,33	7,658	3,83	14,623	4,87
<i>Combretum leprosum</i>	54	3,39	56	6,97	0,110	1,64	5,03	2,51	11,995	4,00
<i>Jatropha mollissima</i>	42	2,64	64	7,96	0,060	0,90	3,538	1,77	11,498	3,83
<i>Erythroxylum pungens</i>	29	1,82	56	6,97	0,042	0,63	2,452	1,23	9,417	3,14

<i>Anadenanthera colubrina</i>	38	2,39	40	4,98	0,133	1,99	4,373	2,19	9,349	3,12
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	12	0,75	28	3,48	0,253	3,78	4,532	2,27	8,014	2,67
<i>Commiphora leptophloeos</i>	19	1,19	36	4,48	0,110	1,65	2,838	1,42	7,316	2,44
<i>Croton blanchetianus</i>	25	1,57	32	3,98	0,033	0,50	2,067	1,03	6,047	2,02
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	9	0,56	24	2,99	0,017	0,25	0,815	0,41	3,8	1,27
<i>Acacia glomerosa</i>	7	0,44	16	1,99	0,025	0,37	0,806	0,40	2,796	0,93
<i>Cochlospermum insigne</i>	2	0,13	8	1	0,002	0,03	0,152	0,08	1,147	0,38
<i>Ziziphus joazeiro</i>	3	0,19	4	0,5	0,004	0,05	0,243	0,12	0,741	0,25
<i>Libidibia ferrea</i>	1	0,06	4	0,5	0,004	0,07	0,128	0,06	0,625	0,21
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,06	4	0,5	0,002	0,03	0,093	0,05	0,591	0,2
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	0,06	4	0,5	0,001	0,01	0,075	0,04	0,572	0,19
Total	1593	100	804	100	6,694	100	200	100	300	100

O grupo das mortas e as espécies *A. pyrifolium*, *P. pyramidalis* e *M. tenuiflora* foram, respectivamente, as mais representativas do povoamento em todos os parâmetros avaliados para estrutura horizontal (Tabela 3), as mesmas representaram 80,4% do total de indivíduos amostrados. Confirmando um padrão repetidas vezes observado na caatinga, inclusive do Seridó, de concentração em poucas espécies (AMORIM et al., 2005).

A predominância dessas espécies se deve ao fato de ocuparem os estágios iniciais de sucessão e, portanto, serem adaptadas às condições ambientais adversas, como as ocorrentes em ambientes perturbados (FABRICANTE et al, 2009; COSTA et al., 2009; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011). Este é mais um indício de que a área ou ainda não se recuperou totalmente da exploração passada ou sua regeneração natural vem sendo comprometida pelo pisoteio e pastejo por bovinos soltos na área, durante a estação chuvosa de cada ano. Portanto, a manutenção dessas espécies é essencial para a passagem da área aos estágios ontogênicos posteriores, pois elas proporcionam condições ambientais mais favoráveis para fixação das espécies de sucessão mais avançada. Esses resultados também sugerem que essas três espécies possuem potencialidades para uso em futuros programas de recuperação de áreas degradadas no bioma Caatinga.

Dentre as espécies, em termos quantitativos, estão: *C. leprosum*, *P. stipulacea*, *J. mollissima*, *C. quercifolius*, *E. pungens* e *C. blanchetianus* (Tabela 3). Resultados semelhantes também foram encontrados na Estação Ecológica do Seridó (EsEc-Seridó),

localizada no município de Serra Negra do Norte – RN (SANTANA et al., 2009; AMORIM et al., 2005), a mesma em 2005 já estava sendo bem conservada há pelo menos 20 anos, portanto, essas espécies podem ser consideradas, também, como típicas da flora do Seridó.

Com relação a cada táxon, tem-se que o *C. leprosum*, segundo Loiola et al. (2009), é uma espécie abundante, também, na caatinga paraibana; *P. stipulacea*, embora seja encontrada em muitos levantamentos, quase nunca tem destaque entre as espécies mais importantes da vegetação de caatinga (AMORIM et al., 2005). *J. mollissima* e *C. quercifolius* também se destacaram em outros ambientes de caatinga já perturbados, e foram consideradas espécies típicas desses locais, em todos os levantamentos realizados (ANDRADE et al., 2005; GALINDO et al., 2008; COSTA et al., 2009; FABRICANTE; ANDRADE, 2007); essas características e representatividade na área de estudo também qualificam essas duas espécies como potenciais para inserção em programas de restauração florestal no bioma Caatinga.

O *C. Blanchetianus*, diferentemente desse trabalho, é sempre uma das espécies que se destaca na caatinga, inclusive no Seridó, considerando, principalmente, densidade e frequência (ANDRADE et al., 2009; ARAÚJO et al., 2012; FABRICANTE; ANDRADE, 2007; COSTA et al., 2009; AMORIM et al., 2005; SANTANA et al., 2009; FREITAS et al., 2007; ALMEIDA NETO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2009; DANTAS et al., 2010; TROVÃO et al., 2010; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011).

Das arbóreas de grande porte encontradas na Caatinga, estiveram presentes *C. leptophloeos*, *A. colubrina*, *M. urundeuva*, *H. impetiginosus* e *Z. joazeiro*, com valores de dominância, cobertura e/ou importância de intermediários a baixos para o povoamento estudado; e nenhuma delas teve indivíduos de maior porte que *P. pyramidalis* (DAP máximo = 26,4 cm e altura máxima = 7,0 metros). Segundo Amorim et al. (2005), esses resultados sugerem que as condições ambientais não são favoráveis ao crescimento destas espécies ou, do contrário, elas só se estabeleceram, no local, no término da extração intensiva de lenha (aproximadamente há 25 anos atrás). Resultado semelhante também foi encontrado pelo autor supracitado na Esec-Seridó. Indicando que o porte reduzido dessas espécies pode ser, também, uma característica de outras áreas do Seridó

S. spectabilis, *H. impetiginosus*, *C. insigne* e *Libidibia ferrea* apresentaram densidade de dois ou menos indivíduos (Tabela 3), espécies com essa característica são consideradas naturalmente raras. Porém, para que uma espécie seja considerada rara na população, é necessário uma maior área de amostragem e uma distribuição diferenciada das unidades amostrais, ou o uso de outros critérios de inclusão, visto que elas podem apresentar indivíduos, cujo tamanho máximo está próximo ao critério mínimo de inclusão e considerar

também que elas podem ter sido levadas a essa condição pelas ações antrópicas ocorrentes no ambiente amostrado (FERRAZ, ALBUQUERQUE e MEUNIER, 2006; ARAÚJO et al., 1999; NASCIMENTO, LONGHI e BRENA, 2001; RODRIGUES et al., 2003). Do contrário, se forem realmente raras sua densidade não mudaria mesmo alterando o método de amostragem e os critérios de inclusão (ARAÚJO et al., 1999).

Sendo ou não consideradas raras, há de atentar que essas espécies por apresentarem baixa densidade, ocorrem de forma dispersa na comunidade, sugerindo dificuldade para se regenerarem na área, devido ao uso com pecuária extensiva durante a estação chuvosa (NASCIMENTO et al., 2001).

Pode-se deduzir que a área no momento não propicia os recursos necessários para a formação de maiores populações por essas espécies. Caso haja problemas de regeneração com essas espécies, pode-se induzir o processo regenerativo por meio de enriquecimento com mudas já resistentes às condições atuais da área, podendo essa técnica ser implantada, também, em outros remanescentes de vegetação nativa onde algumas espécies apresentam problemas regenerativos. Pode-se deduzir, também, que a área não disponibiliza os recursos necessários para a formação de maiores populações por essas espécies.

4 CONCLUSÕES

Fabaceae e Euphorbiaceae são as famílias que apresentam o maior número de espécies na área de estudo.

A baixa diversidade e o domínio da área por espécies típicas das fases inicial e intermediária do processo de sucessão ecológica, pode ser reflexos dos consequentes impactos da exploração de lenha e do uso atual para pecuária bovina.

Os altos valores dos parâmetros fitossociológicos amostrados para indivíduos mortos foi consequência do longo período de estiagem que a região sofreu antes e no período da coleta de dados.

A retirada dos agentes degradantes (pecuária bovina e extração de lenha) da área de estudo é imprescindível para a restauração do bioma, bem como, o enriquecimento da área com espécies nativas secundárias e climáceas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, J. X.; ANDRADE, A. P.; LACERDA, A. V.; FELIX, L. P.; BRUNO, R. L. A. Composicao floristica, estrutura e analise populacional do Feijao-Bravo (*Capparis flexuosa* L.) no Semiárido Paraibano, Brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 187-194, 2009.
- ALCOFORADO-FILHO, F.G. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arbórea no município de Caruaru-PE. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1993.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivoarbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v.19, n.3, p.615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Acta botânica brasílica, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, v.141, p. 399-436, 2011.
- ARAÚJO, B. A.; DANTAS NETO, J.; ALVES, A. S.; ARAÚJO, P. A. A. Estrutura fitossociológica em uma área de caatinga no Seridó paraibano. Revista Educação Agrícola Superior, v.27, n.1, p.25-29, 2012.
- ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do carrasco no planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, v. 59, n. 4, p. 663-678, 1999.
- CALIXTO JUNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011.
- CALIXTO JUNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura e distribuição espacial de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. em dois fragmentos de caatinga em Pernambuco. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 95-100, 2011.
- COSTA, T. C. C., OLIVEIRA, MARIA, A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, (Suplemento), p.961-974, 2009.
- CIENTEC - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Mata Nativa 2: manual do usuário. Viçosa, MG. CIENTEC, 2006. 295 p.

- DANTAS, J. G. HOLANDA, A. C.; SOUTO, L. S.; JAPIASSU, A.; HOLANDA, E. M. Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal – PB. *Revista Verde, Mossoró*, v. 5, n. 1, p. 134-142, 2010.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. *Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro*, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2007.
- FABRICANTE, J. R.; FEITOSA, S. S.; BEZERRA, F. T. C.; FEITOSA, R. C.; XAVIER, K. R. F. Análise populacional de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae Lindl.) na caatinga da região do Seridó nordestino. *Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre*, v. 7, n. 3, p. 285-290, 2009.
- FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, A. P. B. Atlas, Rio Grande do Norte: espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa: GRAFSET, 2004.
- FERRAZ, J. S. F.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. *Acta Botânica Brasilica, Feira de Santana*, v. 20, n. 1, p. 125-134, 2006.
- FIGUEIRÔA, J. M.; ARAÚJO, E. L.; PAREYN, F. G. C.; CUTLER, D. F.; GASSON, P.; LIMA, K. C. SANTOS, V. F. Variações sazonais na sobrevivência e produção de biomassa de *caesalpinia pyramidalis* Tul. Após corte raso e implicações para o manejo da espécie. *Revista Árvore, Viçosa-MG*, v.32, n.6, p.1041-1049, 2008.
- FREITAS, R. A. C.; SIZENANDO FILHO F. A.; MARACAJÁ, P. B.; DINIZ FILHO, E. T.; LIRA, J. F. B. Estudo florístico e fitossociológico do extrato Arbustivo Arbóreo de dois ambientes em Messias Targino, divisa RN/PB. *Revista Verde, Mossoró – RN*, v.2, n.1, p. 135-147, 2007.
- GALINDO, I. C. L.; RIBEIRO, M. R.; SANTOS, M. F. A. V.; LIMA, J. F. W. F.; FERREIRA, R. F. A. L. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p.1283-1296, 2008.
- GUEDES, R. S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA JUNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M.; SILVA, J. A. Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. *Revista Caatinga, Mossoró*, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. Rio de Janeiro: DG/CRNEA, 2012. 91p.
- LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. V. Estudo do componente arbustivo-arbóreo de matas ciliares na bacia do Rio Taperoá, semiárido paraibano: uma perspectiva para a sustentabilidade dos recursos naturais. *Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro*, v. 11, n. 3, p. 331-340, 2007.
- LOIOLA, M. I. B.; ROCHA, E. A.; BARACHO, G. S.; AGRA, M. F. Flora da Paraíba, Brasil: Combretaceae. *Acta botânica brasilica, Feira de Santana*, v. 23, n. 2, p. 330-342. 2009.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3.ed. v.2, São Paulo: Plantarum, 2009.

KOEPPEN, W. Sistema Geográfico dos Climas. Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos n. 13. Ed. Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas. Tradução: CORRÊA, A. C. B. UFPE, 31 p. 1996.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. Revista de Biologia e Ciência da Terra, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods vegetation ecology. New York: JWS, 1974. 547p.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.

OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D., SOUZA, B. C.; FERREIRA, L. M. R. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano. Revista Caatinga, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.

PEREZ-MARIN, A. M.; CAVALCANTE, A. M. B.; MEDEIROS, S. S.; TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica?. Parcerias Estratégicas, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. Comitê Técnico Científico. Protocolo de medições de parcelas permanentes. Recife, 2005. 21p.

RODRIGUES, L. A.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; BOTREL, R. T.; SILVA, E. A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Luminárias, MG. Acta Botânica Brasílica, Feira de Santana, v. 17, n. 1, p. 71-87, 2003.

SANTANA, J. A. S.; PIMENTA, A. S.; SOUTO, J. S.; ALMEIDA, F. V.; PACHECO, M. V. Levantamento florístico e associação de espécies na caatinga da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte – RN – Brasil. Revista Verde, v.4, n.4, p.83 -89, 2009

SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no Rio Pajeú, Floresta/Pernambuco – Brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 54-62, 2010.

TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A. M.; MELO, J. I. M.. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do Riacho de Bodocongó, semiárido paraibano. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, 2010.

CAPÍTULO 2

REGENERAÇÃO NATURAL EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN

(Manuscrito a ser submetido à Revista CERNE)

REGENERAÇÃO NATURAL EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CAICÓ – RN

Reginaldo Leandro Vieira Júnior¹, Assíria Maria Ferreira da Nóbrega

RESUMO

Estudos de regeneração natural da vegetação são imprescindíveis para a consecução do manejo florestal sustentado; bem como os processos de reposição da vegetação e de manutenção da composição florística do bioma Caatinga. O estudo teve como objetivo avaliar a regeneração natural de um fragmento de caatinga, pertencente à Fazenda Sino da Pedra, Município de Caicó – RN. Para coleta dos dados foram plotadas 25 parcelas de dimensões de 5 x 5 m, distribuídas de forma sistemática, com intervalo de 100 m entre parcelas e entre faixas. Foram considerados regenerantes os indivíduos com circunferência a 1,30 m do solo < 6,0 cm e altura $\geq 0,5$ m. Todos os indivíduos amostrados foram agrupados em quatro classes de tamanho: Classe 1 – altura de 0,50 a 1,00 m, Classe 2 – 1,01 a 2,00 m; Classe 3 – 2,01 a 3,00 m; e Classe 4 – superior a 3,00 m. Foram calculados o índices de Shannon-Weaver, equabilidade de Pielou, Densidade Absoluta, Frequência Absoluta, Regeneração Natural Relativa e Valor de Importância Relativo. As espécies mais abundantes foram *A. pyrifolium*, *C. blanchetianus* e *P. pyramidalis*, pertencentes aos estágios iniciais e intermediários de sucessão na caatinga. 85,40% dos indivíduos amostrados estão presentes nas Classes 1 e 2. Os impactos da exploração dificultam o processo de regeneração e o desenvolvimento da vegetação da caatinga, condicionando a área à uma baixa diversidade e domínio de espécies adaptadas a ambientes submetidos a elevados níveis de perturbação.

Palavras-Chave: Rio Grande do Norte, Composição florística, Fazenda Pedra do Sino.

¹Biólogo, Mestre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (UFCG), Patos –PB, jrleandrovieira@yahoo.com.br

²Engenheira Florestal, Professora Doutora, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – PB, Brasil, assiria@cstr.ufcg.edu.br

NATURAL REGENERATION IN A SHRED OF THE MUNICIPALITY OF CAATINGA CAICÓ - RN

Reginaldo Leandro Vieira Júnior¹, Assíria Maria Ferreira da Nóbrega

ABSTRACT

Studies of natural regeneration of vegetation are essential to the achievement of sustainable forest management; well as the processes of replacement of vegetation and maintenance of the floristic composition of the caatinga biome. The study aimed to assess the natural regeneration of a fragment of calabash, belonging to the Stone Bell Farm, Municipality of Caicó - RN. For data collection 25 plots of dimensions of 5 x 5 m, distributed in a systematic way, with an interval of 100 m between plots and between tracks were plotted. Were considered regenerating individuals with circumference $1.30\text{m} < 6.0\text{ cm}$ and height $\geq 0,5\text{ m}$. All sampled individuals were grouped into four size classes: Class 1 - height from 0.50 to 1.00 m, Class 2 - 1.01 to 2.00 m; Class 3 - 2.01 to 3.00 m; and Class 4 - greater than 3.00 m. The Shannon-Weaver index, evenness, density Absolute Absolute Frequency, Natural Regeneration and Relative Importance Value Relative been calculated. The most abundant species were *A. pyrifolium blanchetianus* C. and *P. pyramidalis*, belonging to the early and intermediate stages of succession in the bush. 85.40% of the sampled individuals are present in Classes 1 and 2 The impacts of exploration hinder the regeneration process and the development of the vegetation of the savanna, affecting the area at a low diversity and dominance of species adapted to environments subject to high levels disturbance.

Keywords: Rio Grande do Norte, floristic composition, Farm Bell Stone.

1 INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga apresenta rica biodiversidade e acentuado endemismo (ALVES, ARAÚJO e NASCIMENTO, 2008), porém, a eliminação sistemática do componente arbóreo resultante do extrativismo e do uso agrícola das terras tem acarretado graves problemas ambientais, tais como, redução da biodiversidade, degradação dos solos, comprometimento dos sistemas produtivos e o desencadeamento do processo de desertificação de extensas áreas na maioria dos estados da região do Semiárido, onde este bioma é predominante (ANDRADE et al., 2005; LACERDA; LACERDA, 2004; BRASILEIRO, 2009; ALVES, 2007), afetando a regeneração natural, a composição florística, a diversidade e a abundância dos componentes da flora.

Neste contexto, se insere o Seridó do Rio Grande Norte, com colonização marcada pelo uso exploratório dos recursos naturais através da (algodão mocó), pecuária (bovinos, caprinos e ovinos), mineração (calcários, gemas, caulim, feldspato, scheelita, entre outros) e atualmente a produção ceramista. Estas práticas econômicas impactam de forma severa a estrutura da vegetação nativa, restando apenas um mosaico de pequenos fragmentos de vegetação secundária, com porte bastante reduzido quando comparado ao original (FELIPE, CARVALHO e ROCHA, 2004).

A área de estudo, está localizada na fazenda Sino da Pedra, município de Caicó, no Seridó Potiguar e possui um histórico comum ao da região, tendo até 25 anos atrás sofrido por décadas com a extração de lenha para olarias, sem um manejo adequado. Na atualidade é utilizada para pecuária bovina na estação chuvosa, e por diversas vezes para a soltura de animais silvestres apreendidos pelo IBAMA.

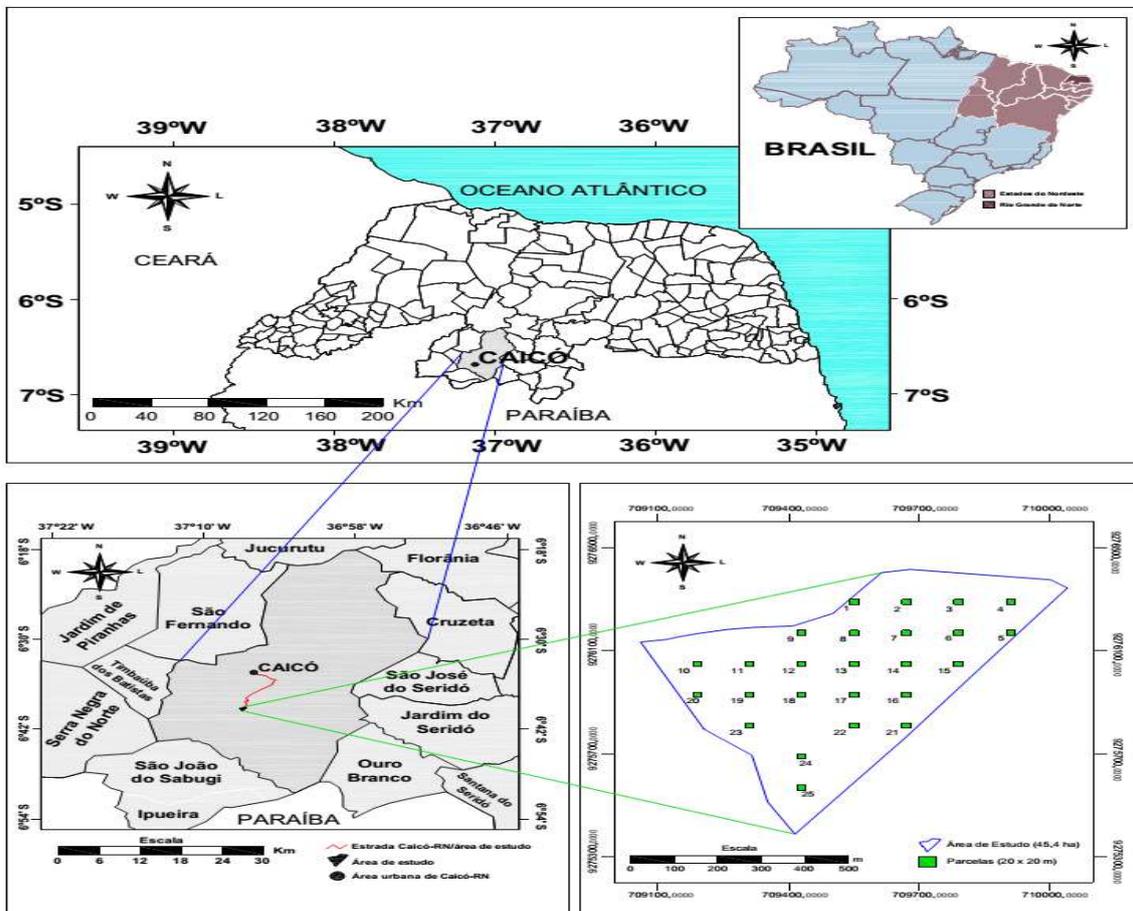
O estudo da regeneração natural desta vegetação torna-se relevante, pois a hipótese é que atualmente se encontre em bom estado de conservação, em comparação com outras áreas na região. A regeneração natural é uma fase importante para a sobrevivência, desenvolvimento e manutenção do ecossistema florestal, uma vez que é constituída pelo conjunto de descendentes das árvores de uma floresta que se encontram até a fase juvenil, garantindo dessa forma, a perpetuação das espécies e da floresta (FINOL, 1971). Portanto, as informações levantadas neste estudo possibilitarão que sejam feitas estimativas de parâmetros populacionais, imprescindíveis para a consecução do manejo florestal sustentado; bem como os processos de reposição da vegetação e de manutenção da composição florística do bioma.

Objetivou-se com este estudo, avaliar a regeneração natural do fragmento de Caatinga, pertencente à Fazenda Pedra do Sino localizada no Seridó Potiguar, Município de Caicó – RN.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O fragmento utilizado para o estudo possui 45,4 hectares, e está circunscrito entre as coordenadas geográficas: 37° 06' 01,6" a 37°06'33,6" de longitude oeste e 06°32'33,5" a 06° 33' 06,9" de latitude sul (Figura 1). Localiza-se na Fazenda Pedra do Sino (530 ha), no Seridó Potiguar, Município de Caicó – RN, cerca de 290 Km da Capital Natal – RN. O clima local, segundo Köppen (1996), é Bsh semiárido, marcado por uma estação seca e outra chuvosa, com precipitação média anual em torno de 500 mm e vegetação caracterizada pelo IBGE (1992) como Savana Estépica.

FIGURA 1. Localização da área de estudo com as parcelas que contêm as sub-parcelas de regeneração



O perímetro da área de estudo foi delimitado com auxílio de um GPS (Sistema de Posicionamento Global) Garmin e de imagens de satélites (Google Maps e Google Earth), e definida a distribuição das unidades amostrais através do software TrackMaker.

Para coleta dos dados da regeneração natural foram plotadas 25 parcelas de dimensões de 5 x 5 m (totalizando uma área amostral de 625 m²), distribuídas de forma sistemática em faixas, cobrindo a área de um extremo ao outro, com intervalo de 100 m entre parcelas e entre faixas. Foram considerados indivíduos em regeneração natural as plantas com circunferência a 1,30 m do solo (CAP) < 6,0 cm e altura ≥ 0,5 m (REDE DE MANEJO DA CAATINGA, 2005).

Todos os indivíduos amostrados foram etiquetados com placas de PVC, e após as medições realizadas, agrupados em quatro classes de tamanho, de acordo com Finol (1971) e adaptados às condições da Caatinga, em que: Classe 1 – Indivíduos com altura de 0,50 a 1,00 m, Classe 2 – Indivíduos com altura de 1,01 a 2,00 m; Classe 3 – Indivíduos com altura de 2,01 a 3,00 m; e Classe 4 – Indivíduos com altura superior a 3,00 m.

A lista florística foi organizada de acordo com o sistema de classificação do Angiosperm Phylogeny Group III (2011). A nomenclatura taxonômica foi atualizada por meio de literatura especializada e consultas a base de dados do Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org).

A diversidade florística e equabilidade das espécies foi determinada através dos índices de Shannon-Weaver (H') e Pielou (J) (Anexo A).

Foram utilizados os seguintes parâmetros fitossociológicos para caracterizar a estrutura da comunidade arbustivo-arbórea: Densidade Absoluta (DA), Frequência Absoluta (FA), Regeneração Natural Relativa (RNR) e Valor de Importância Relativo (VI) (Anexo B) (FINOL, 1971; MULLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Os cálculos destes parâmetros e as estimativas dos índices foram realizados utilizando-se o Software Mata Nativa 2.04 (CIENITEC, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curva do coletor (Anexo D) indica que a partir da vigésima segunda parcela amostrada houve estabilização do número de novas espécies, momento no qual 92,86% dos táxons inventariados já haviam sido registrados. Após esta parcela, há uma estabilização no número de espécies acumuladas, ou seja, não houve ingresso de novas espécies. Indicando ser

a amostragem satisfatória para caracterizar a composição florística para a regeneração natural do fragmento estudado ao nível de inclusão pré-definido para o trabalho.

No levantamento florístico da regeneração natural foram encontrados 137 indivíduos pertencentes a 08 famílias 14 gêneros e 14 espécies botânicas (Tabela 1), correspondendo a uma densidade absoluta de 2.192 ind. ha⁻¹, valor inferior aos obtidos por Pereira et al. (2001), que ao avaliar o comportamento da regeneração natural de três ambientes de Caatinga no Agreste Paraibano, com diferentes graus de antropismo, encontraram 6.750, 5.500 e 5.100 ind ha⁻¹; Sousa et al. (2007) com 2.330 e 3.010 ind ha⁻¹ em área de Caatinga no estado do Ceará.; Fabricante e Andrade (2007) no Seridó paraibano, cuja densidade foi de 2.822,5 ind ha⁻¹; Alves et al. (2010) com 4.272 ind ha⁻¹, em área também usada para pecuária extensiva no município de Pombal – PB e Alves Júnior et al. (2012) com estimativa de 11.200 ind.ha⁻¹ e 8.116 ind.ha⁻¹ em duas áreas no Agreste de Pernambuco. Essas diferenças entre os trabalhos podem estar relacionadas com as diferentes metodologias utilizadas pelos pesquisadores, bem como pelo grau de antropismo nas áreas e/ou das melhores condições edafoclimáticas, que podem ocorrer principalmente na microrregião do Agreste, quando comparada ao Seridó.

Tabela 1 – Famílias e espécies amostradas na regeneração natural do fragmento de Caatinga localizado na Fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN
Table 1 – Families and species sampled in the natural regeneration of the Caatinga fragment located at the Stone Bell Farm, Municipality of Caicó – RN

Nome Científico	Nome Vulgar	TIF (%)
Fabaceae		32,1 2
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema Preta	
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	
Euphorbiaceae		27,7 4
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo	
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira	

Apocynaceae		34,3 1
<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	Pereiro	
Burseraceae		0,73
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Umburana de Cambão	
Erythroxylaceae		1,46
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	Rompe Gibão	
Combretaceae		0,73
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mufumbo	
Cochlospermaceae		2.19
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	Pacoté	
<i>Acacia glomerosa</i> Benth	Espinheiro	
Malvaceae		0,73
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Embiratanha	

As famílias Fabaceae (04 sp) e Euphorbiaceae (03 sp) foram as mais representativas na área, totalizando 50,0% das espécies amostradas (Tabela 1). Estas famílias tem se destacado na maioria dos levantamentos da regeneração natural da Caatinga (FABRICANTE; ANDRADE, 2007; ANDRADE et al., 2007; ALVES et al., 2010; ALVES JÚNIOR et al., 2012; ALVES JÚNIOR et al., 2013).

Quanto ao número de indivíduos, essas duas famílias foram responsáveis por 59,85% dos indivíduos levantados na área, sendo Euphorbiaceae com 27,74% e Fabaceae com 32,12%. As demais famílias apresentaram uma única espécie, com destaque para Apocynaceae com 34,31% dos indivíduos amostrados na área, enquanto as Burseraceae, Erythroxylaceae, Combretaceae, Cochlospermaceae e Malvaceae contribuíram com apenas 5,84% dos regenerantes.

Os índices de diversidade florística e equabilidade encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Índices de diversidade florística e Equabilidade para a regeneração natural do fragmento de caatinga localizado na Fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN
 Table 2 – Indices of floristic diversity and evenness for the natural regeneration of scrub fragment located at the Stone Bell Farm, Municipality of Caicó - RN

Índices de Diversidade Florística	Valores
Shannon-Weaver (H')	1,78
Equabilidade de Pielou (J')	0,67

O índice de diversidade ficou dentro dos valores encontrados para a regeneração natural de caatinga (Tabela 2), considerando que em outros trabalhos a variação foi de 0,19 nats/ind. para Andrade et al. (2009), em ambiente invadido por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., a 2,31 nats/ind. em Pegado et al. (2006), respectivamente. Esse resultado para o índice de Shannon-Weaver (1,78) é considerado baixo, apesar de estar dentro da normalidade para os levantamentos de caatinga. Segundo Alves et al. (2010) o Bioma Caatinga apresenta índices de diversidade baixos quando comparado aos demais biomas.

Isto pode ocorrer porque segundo Miranda et al. (2004), a regeneração natural nos ambientes semiáridos geralmente é lenta, pois depende principalmente da precipitação, da dispersão das sementes, da existência de um banco de sementes viáveis no solo e da rebrota de tocos e raízes. Além desses fatores, os efeitos negativos da exploração intensiva da vegetação no passado e, atualmente, o pastejo bovino durante a estação chuvosa, podem estar contribuindo para uma baixa diversidade da regeneração natural.

O valor da equabilidade encontrado foi 0,67, (Tabela 2), indicando uma distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies presentes na comunidade. Valor este, porém, ainda inferior, aos 0,71 encontrado por Alves Júnior et al. (2012), em área de Caatinga, no município de Floresta – PE e 0,738 para Pegado et al. (2006) em Monteiro – PB. Segundo os últimos autores estes valores são considerados altos, quando comparados ao resultado encontrado em uma área invadida por *P. Juliflora* ($J = 0,389$).

Na Tabela 3, estão apresentados os parâmetros fitossociologias da regeneração natural. Dentre as 14 espécies amostradas, apenas o *C. blanchetianus* está presente em todas as classes de tamanho. Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira et al. (2001); Fabricante; Andrade (2007); Alves et al. (2010) em áreas também utilizadas para pastejo bovino, indicando que esta espécie pode dispor de um recrutamento contínuo de indivíduos, ampla produção de sementes e rebrota, auxiliado, talvez, por ser não palatável para os animais (ALVES et al., 2010). Já as espécies *C. leptophloeos*, *E. pungens*, *C. leprosum*, *C.*

quercifolius, *P. marginatum* e *C. insigne* apresentaram indivíduos apenas em uma única classe de tamanho. Esse comportamento, dá indícios de que com essas espécies o recrutamento pode ocorrer de forma descontínua na caatinga.

Tabela 3 – Fitossociologia para a regeneração natural do fragmento de caatinga localizado na Fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN, apresentando o número de indivíduos amostrados para as classes de tamanho 1, 2, 3 e 4 (C1; C2, C3 e C4); total de indivíduos amostrados (TI); densidade absoluta (DA ind. ha⁻¹); frequência relativa (FR %); valor de importância relativo (VI%) e regeneração natural relativa (RNR%)

Table 3 – Phytosociology for natural regeneration of scrub fragment located at the Stone Bell Farm, Municipality of Caicó - RN, showing the number of individuals sampled for size classes 1, 2, 3 and 4 (C1, C2, C3 and C4) alkyl; total number of individuals sampled (IT); absolute density (. Ind ha⁻¹); relative frequency (% FR); relative importance value (% VI) and on natural regeneration (RNR%)

Nome Científico	C1	C2	C3	C4	TI	DA	FR	RNR	VI
<i>Croton blanchetianus</i>	13	13	07	02	35	560	15,09	21,03	13,55
<i>Poincianella pyramidalis</i>	11	11	05	00	27	432	20,75	19,73	13,49
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	19	28	00	00	47	752	26,42	33,09	20,24
<i>Piptadenia stipulacea</i>	02	04	02	00	08	128	7,55	6,30	4,46
<i>Commiphora leptophloeos</i>	00	01	00	00	01	16	1,89	1,18	0,87
<i>Jatropha mollissima</i>	01	01	00	00	02	32	3,77	2,27	1,74
<i>Mimosa tenuiflora</i>	02	04	01	00	07	112	9,43	6,60	4,85
<i>Erythroxyl umpungens</i>	00	02	00	00	02	32	1,89	1,73	1,12
<i>Combretum leprosum</i>	00	01	00	00	01	16	1,89	1,18	0,87
<i>Anadenanthera colubrina</i>	00	01	01	00	02	32	3,77	2,13	1,74
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	01	00	00	00	01	16	1,89	1,10	0,87
<i>Pseudobombax marginatum</i>	00	01	00	00	01	16	1,89	1,18	0,87
<i>Acacia glomerosa</i>	00	01	01	00	02	32	1,89	1,51	1,12
<i>Cochlospermum insigne</i>	00	00	01	00	01	16	1,89	0,95	0,87
Total	49	68	18	02	137	2192	100	100	100

Dos 137 indivíduos amostrados, 117 estão presentes nas Classes 1 e 2. Isso corresponde a 85,40% do total dos indivíduos, valor superior a soma das outras duas classes juntas, enquanto que, 18 estão presentes na Classe 3, e 2 na Classe 4 (Tabela 3). Esses dados mostram que muitos dos indivíduos não conseguem se estabelecer nas classes superiores de tamanho da regeneração, sugerindo que o estabelecimento futuro da comunidade arbustiva/arbórea pode estar sendo comprometido. Dentre os fatores que podem influenciar para o não estabelecimento destes indivíduos são o pisoteio e pastejo, bem como a retirada de algumas espécies de grande porte associados aos baixos índices pluviométricos da região que variam ano após ano, contribuindo para a redução da quantidade de sementes dispersadas,

dificultando, com isto, o processo de germinação e manutenção da regeneração da área (MIRANDA et al, 2004; ALVES et al., 2010).

As espécies mais abundantes foram *A. pyrifolium*, *C. blanchetianus* e *P. pyramidalis* com 47, 35 e 27 indivíduos, correspondendo a (752, 560, 432 ind. ha⁻¹) respectivamente, respondendo por 79,56 % dos indivíduos amostrados (Tabela 3). Essas espécies, também foram as mais bem distribuídas entre as unidades amostrais, com frequências relativas de 26,42%; 15,09% e 20,75% para os três táxons, respectivamente.

Dessa forma, elas são consideradas as principais responsáveis pela regeneração natural no fragmento, com valores de Regeneração Natural Relativo de 33,09; 21,03 e 19,73%, respectivamente, mostrando nitidamente os efeitos das perturbações, visto que, são espécies consideradas de estágios iniciais de sucessão e, portanto, tolerantes a ambientes submetidos a elevados níveis de perturbação (SAMPAIO et al., 1998; FABRICANTE et al, 2009; COSTA et al., 2009; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011), indicando que a área ou ainda não se recuperou totalmente da exploração passada de lenha; ou sua regeneração natural vem sendo comprometida pelo uso com pecuária bovina durante a estação chuvosa. Esses resultados também sugerem que essas três espécies possuem potencialidades para uso em futuros programas de recuperação de áreas degradadas no bioma Caatinga, por se adaptarem bem, como já supracitado, em ambientes antropizados.

Outras espécies contribuíram não de forma expressiva, mas representativa como é o caso da *P. stipulacea* com 08 indivíduos amostrados (128 ind. ha⁻¹), *M. tenuiflora* com 07 (112 ind. ha⁻¹), *J. mollissima*, *E. pungens*, *A. colubrina* e *A. glomerosa* com 02 (32 ind. ha⁻¹) cada.

A. pyrifolium, *C. blanchetianus* e *P. pyramidalis* também apresentaram melhores desempenhos em termos percentuais dos valores de importância (VI) para o fragmento. Isto se deve, provavelmente, às características destas espécies de se sobressaírem melhor que outras em áreas antropizadas (SAMPAIO et al., 1998; FABRICANTE et al, 2009; COSTA et al., 2009; CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2011). Sendo as espécies mais importantes e aquelas que apresentam o maior sucesso ao explorar os recursos do habitat.

4 CONCLUSÕES

Fabaceae e Euphorbiaceae são as famílias com maior número de espécies regenerantes na área de estudo, confirmando o seu domínio em áreas com histórico de perturbação.

Os impactos da exploração de lenha e do uso atual para pecuária bovina dificultam o processo de regeneração e desenvolvimento da vegetação da caatinga, tornando a auto-recuperação da área condicionada a uma baixa diversidade, poucos indivíduos ingressando nas maiores classes de regeneração natural.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A. Geocologia da Caatinga no semi-árido do nordeste brasileiro. *Climatologia e Estudos da Paisagem*, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração natural em uma área de caatinga situada no município de Pombal – PB, Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 152-168, 2010.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 9, n. 27, p. 143-155, 2008.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C. SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de caatinga no sertão pernambucano, Nordeste do Brasil. *Revista Cerne*, Lavras, v. 19, n. 2, p. 229-235, 2013.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; CANO, M. O. O.; TORRES, J. E. L. Regeneração natural em um remanescente de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. *Revista Árvore*, Viçosa – MG, v. 36, n. 3, p. 441-450, 2012.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta botânica brasílica*, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba, *Revista Cerne*, Lavras, MG, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NEVES, C. M. L. FELIX, L. P. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v. 2, n. 2, p. 135-142, 2007.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.141, p. 399-436, 2011.
- BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. *Scientia Plena*, Aracajú, v. 5, n. 5, p. 1-12, 2009.

CALIXTO JUNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011.

COSTA, T. C. C., OLIVEIRA, MARIA, A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, (Suplemento), p.961-974, 2009.

CIENTEC - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Mata Nativa 2: manual do usuário. Viçosa, MG. CIENTEC, 2006. 295 p.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2007.

FABRICANTE, J. R.; FEITOSA, S. S.; BEZERRA, F. T. C.; FEITOSA, R. C.; XAVIER, K. R. F. Análise populacional de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae Lindl.) na caatinga da região do Seridó nordestino. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 285-290, 2009.

FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, A. P. B. Atlas, Rio Grande do Norte: espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa: GRAFSET, 2004.

FINOL, U.M. Nuevos parâmetros a considerar-se em el análisis estructural de lãs selvas virgenes tropicales. Revista Forestal Venezolana, v. 14, p. 29-42, 1971.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 1. ed. Rio de Janeiro: DG/CRNEA, 1992. 91p.

LACERDA, M. A. D.; LACERDA, R. D. Planos de combate a desertificação no nordeste brasileiro. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2004.

KOEPPE, W. Sistema Geográfico dos Climas. Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos n. 13. Ed. Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas. Tradução: CORRÊA, A. C. B. UFPE, 31 p. 1996.

MIRANDA, J. D.; PADILLA, F. M.; PUGNAIRE, F. I. Sucesión y restauración en ambientes semiáridos. Ecosistemas, v. 13, n. 1, 2004.

MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods vegetation ecology. New York: JWS, 1974. 547p.

PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. Acta Botânica Brasília, v. 20, n. 4, p.887-898, 2006.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste paraibano. Acta Botânica Brasília, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.

REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. Comitê Técnico Científico. Protocolo de medições de parcelas permanentes. Recife, 2005. 21p.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEM, H. Regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.

SOUSA, J. R.; MENDES, P. G A; SOUSA, M. M A. Regeneração da vegetação de Caatinga após Cultivo de Subsistência em Assaré – CE. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 192-194, 2007.

ANEXOS

ANEXO A – Fórmulas utilizadas para os cálculos da diversidade florística

Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') – Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo.

$$H' = \frac{\left[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

Sendo:

H' = índice de Diversidade de Shannon-Weaver;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número total de espécies amostradas;

Ln = logaritmo neperiano.

Equabilidade de Pielou (J') – pertence ao intervalo [0,1], onde 01 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Sendo:

J' = Equabilidade de Pielou

$H'_{max} = L_n(S)$

ANEXO B – Fórmulas utilizadas para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos

Frequência – informa com que frequência a espécie ocorre nas unidades amostrais.

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_r} \right) \times 100 \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) \times 100$$

Em que:

FA_i = frequência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

FR_i = frequência relativa da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

u_r = número total de unidades amostrais;

P = número de espécies amostradas.

Densidade – Grau de participação das diferentes espécies na floresta.

$$DA_i = \frac{n_i}{A} \quad DT = \frac{N}{A} \quad DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100$$

Em que:

DA_i = densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área total amostrada, em hectare;

DR_i = densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

Dominância – É a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie.

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} \quad DoR = \frac{DoA_i}{DoT} \times 100 \quad DoT = \frac{ABT}{A} \quad ABT = \sum_{i=1}^s AB_i$$

Em que:

DoA_i = dominância absoluta da i -ésima espécie, em m^2/ha ;

AB_i = área basal da i -ésima espécie, em m^2 , na área amostrada;

A = área amostrada, em hectare;

DoR_i = dominância relativa (%) da i -ésima espécie;

DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

Valor de Importância (VI_i) – Informa a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. Resulta em valores relativos já calculados para a densidade, frequência e dominância, atingindo, portanto, valor máximo de 300.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i \quad VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

Valor de Cobertura (VC_i) – Informa, também, a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal, baseando-se, contudo, apenas na densidade e na dominância. É o somatório dos parâmetros relativos de densidade e dominância de cada espécie amostrada, atingindo, portanto, valor máximo de 200. Conforme as expressões abaixo:

$$VC_i = DR_i + DoR_i \quad VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

Regeneração Natural Relativa – diz respeito a regeneração da i -ésima espécie dentre as espécies amostradas.

$$RNR_i = \frac{FR_i + DR_i + CRT_i}{3}$$

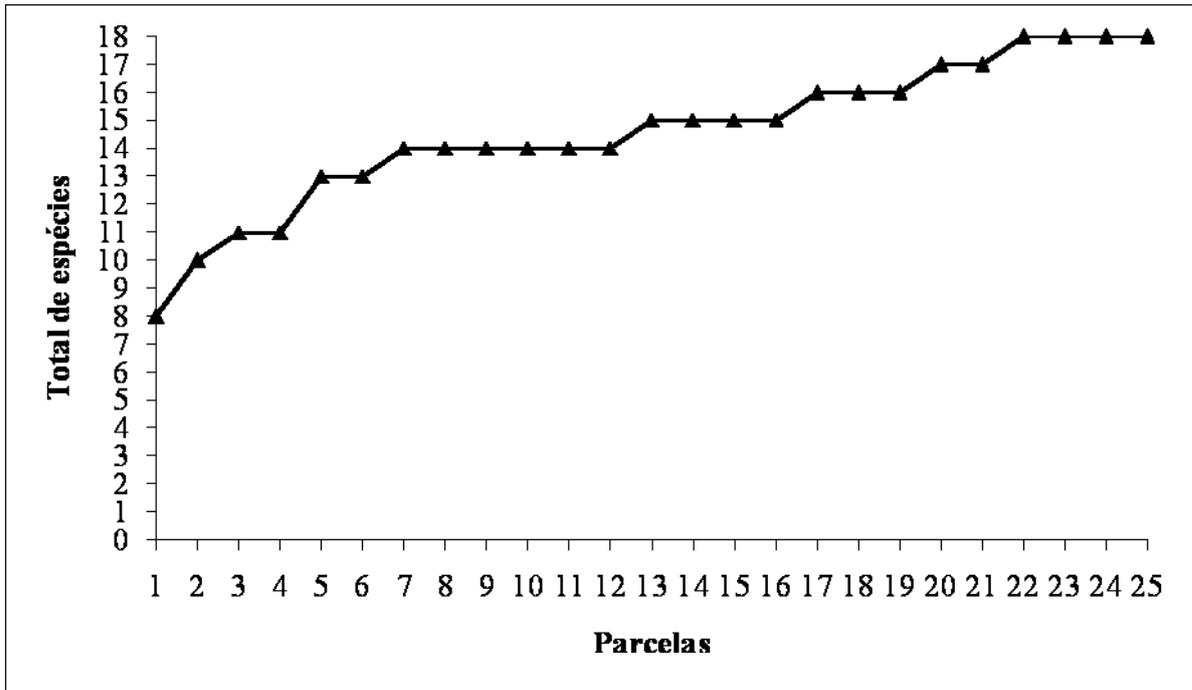
Em que:

RNR_i = regeneração natural relativo da i -ésima espécie;

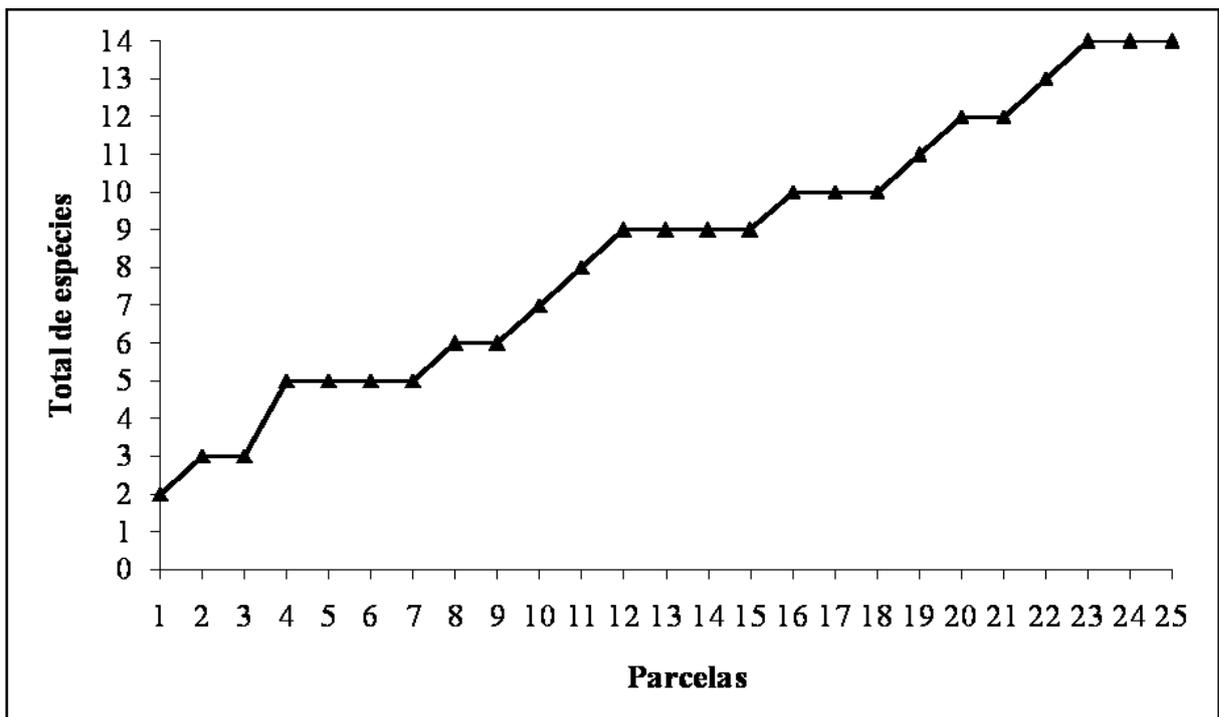
FR_i = frequência relativa da regeneração natural da i -ésima espécie;

R_i = densidade relativa da regeneração natural da i -ésima espécie.

ANEXO C - Curva de acumulação de espécies arbustivo-arbóreas (curva do coletor) em relação à área amostrada em um fragmento de Caatinga na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN



ANEXO D – Curva de acumulação de espécies da regeneração natural, da área amostrada, em um fragmento de Caatinga na fazenda Pedra do Sino, município de Caicó – RN



Normas para publicação na Revista Cerne

ESCOPO E POLÍTICA

Cerne é uma revista da Universidade Federal de Lavras que tem como missão publicar artigos originais que representem uma contribuição importante para o conhecimento da Ciência Florestal (Ecologia Florestal, Manejo Florestal, Silvicultura e Tecnologia de Produtos Florestais).

Os manuscritos submetidos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol, devem ser originais, estar de acordo com as normas de publicação da revista e ainda não relatados ou submetidos para publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Seu conteúdo (dados, ideias, opiniões e conceitos emitidos) é de responsabilidade única e exclusiva do(s) respectivo(s) autor(es). Quando necessário, deverá ser atestado que a pesquisa em questão foi aprovada pelo Comitê de Ética e Biossegurança da instituição a que o autor responsável pela submissão do manuscrito é vinculado.

Ao submeter o artigo, os autores concordam que os direitos autorais do mesmo são automaticamente transferidos para o periódico Cerne. Os autores podem usar o artigo após a publicação, sem a autorização prévia da Cerne, desde que os créditos sejam dados à Revista.

POLÍTICA EDITORIAL

No processo de publicação, o manuscrito submetido é avaliado, preliminarmente, pelo editor executivo que verifica se o mesmo se enquadra no escopo da revista e segue as diretrizes do periódico. Nessa pré-análise, o manuscrito pode não ser aceito para publicação ou ser preliminarmente aceito e encaminhado para a análise do editor de científico. O editor científico analisa o mérito do trabalho e, se considerar que o mesmo tem potencial para ser publicado, o envia para a avaliação de pelo menos dois revisores (referees). Com base nos pareceres dos revisores o editor científico recomenda ou não sua aceitação à comissão editorial. Essa, por sua vez, decide, em última instância, se o artigo deve ou não ser publicado.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

O manuscrito submetido para publicação deverá ser encaminhado via eletrônica (www.dcf.ufla.br/cerne) e ser digitado no processador de texto Microsoft Word for Windows, obedecendo as especificações a seguir:

Espaçamento do texto: duplo

Margens: laterais, inferiores e superiores de três centímetros.

Recuo da primeira linha: 12,5 mm

Papel: formato A4

Fonte: Times New Roman, tamanho 12.

Número de páginas: até 16 páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações.

Tabelas: devem fazer parte do corpo do artigo e ser apresentadas no módulo tabela do Word. O título deve ficar acima e, se o trabalho for redigido em português ou espanhol, deve vir

também redigido em inglês, se o trabalho for redigido em inglês, o título deve vir também redigido em português.

Gráficos, Figuras e Fotografias: devem ser apresentados em preto e branco ou em cores (se necessário), nítidos e com contraste, inseridos no texto após a citação dos mesmos e também em um arquivo à parte, salvos em extensão “tif” ou “jpg”, com resolução de 300 dpi. Os gráficos devem vir também em excel, em arquivo à parte. Se o trabalho for redigido em português ou espanhol, os títulos das figuras e tabelas devem vir também em inglês, se o trabalho for redigido em inglês, os títulos devem vir também em português.

Símbolos e fórmulas químicas: deverão ser feitos em processador que possibilite a formatação para o programa InDesign, sem perda de suas formas originais.

ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

O artigo deve ser apresentado na seguinte sequência:

Título: no idioma português com, no máximo, 15 palavras em letras maiúsculas e em negrito

Autores: nomes completos, com chamada para nota de rodapé da primeira página, com as seguintes informações: formação, titulação e instituição a que o autor está filiado, seguido do endereço, CEP, cidade, estado e endereço de e-mail.

Resumo: deve condensar, em um único parágrafo, o conteúdo, expondo objetivos, materiais e métodos, os principais resultados e conclusões em não mais do que 250 palavras.

Palavras-chave: no mínimo de três e máximo de cinco. Não devem repetir os termos que se acham no título, podem ser constituídas de expressões curtas e não só de palavras e devem ser separadas por vírgula.

Título: no idioma inglês com, no máximo, 15 palavras em letras maiúsculas e em negrito.

Abstract: além de seguir as recomendações do resumo, não ultrapassando 250 palavras, deve ser uma tradução próxima do resumo.

Key words: representam a tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

1. **Introdução:** Deve apresentar uma visão concisa do estado atual do conhecimento sobre o assunto, que o manuscrito aborda e enfatizar a relevância do estudo, sem constituir-se em extensa revisão e, na parte final, os objetivos da pesquisa. Esta seção não pode ser dividida em subtítulos.

2. **Material e Métodos:** Esta seção pode ser dividida em subtítulos, indicados em negrito.

3. **Resultados e Discussão:** Podem ser divididas em subseções, com subtítulos concisos e descritivos.

4. **Conclusões (opcional)**

5. **Agradecimentos (se for o caso)**

6. **Referências:** Devem seguir as normas para citação no texto e na seção própria.

Os itens Resumo, Palavras-chave, Abstract e Key words deverão estar localizados no início da margem esquerda do texto e os demais itens centralizados. Os subitens deverão ser precedidos

de dois algarismos arábicos, iniciados por letras maiúsculas e posicionados na margem esquerda do texto.

CITAÇÕES NO TEXTO

As citações de autores no texto são conforme os seguintes exemplos: a) Pereira (1995) ou (PEREIRA, 1995)

b) Oliveira e Souza (2003) ou (OLIVEIRA; SOUZA, 2003)

c) Havendo mais de dois autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico): Rezende et al. (2002) ou (REZENDE et al., 2002)

REFERÊNCIAS

As referências são normalizadas segundo a NBR 6023/2002 da ABNT. Devem ser apresentadas da seguinte maneira:

a) **Artigo de periódico**

OLIVEIRA, G. M. V; MELLO, J. M. de; LIMA, R. L. de; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de. Tamanho e forma de parcelas experimentais para *Eremanthus erythropappus*. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 3, p. 327-338, jul./set. 2011.

b) **Livro**

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389p.

c) **Capítulo de livro**

FLEURY, J. A. Análise ao nível de empresa dos impactos da automação sobre a organização da produção de trabalho. In: SOARES, R. M. S. M. **Gestão da empresa**. Brasília: IPEA/IPLAN, 1980. p. 149-159.

d) **Dissertação e Tese**

MAESTRI, R. **Modelo de crescimento e produção para povoamentos clonais de *Eucalyptus grandis* considerando variáveis ambientais**. 2003. 143 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

e) **Trabalhos de congressos, conferências e similares. Não aceitos.**